



unesco

教师的 AI 能力框架



联合国教科文组织 - 全球教育领导者

教育是联合国教科文组织的首要优先事项，因为它是一项基本人权，也是和平与可持续发展之基础。教科文组织是联合国负责教育的专门机构，致力于在全球和区域层面推动进步，增强各国系统的韧性和能力以服务于所有学习者。教科文组织还通过变革性学习积极应对当代全球挑战，并特别关注性别平等和非洲地区在所有行动中的问题。

2030 年全球教育议程

联合国教科文组织（UNESCO）作为联合国负责教育的专业机构，被委托领导和协调教育2030议程，这是全球通过17项可持续发展目标消除贫困运动的一部分。教育对于实现这些所有目标至关重要，它拥有自己的专门目标4（SDG 4），旨在“**确保包容性和公平的优质教育，并促进所有人的终身学习机会。**”《2030年教育行动框架》为落实这一宏伟目标和承诺提供了指导。



出版于2024年，联合国教科文组织（UNESCO），7, place de Fontenay, 7535
2 Paris 07 SP, France

© UNESCO 2024

ISBN : 978 - 92 - 3 - 10070
7 - 1 <https://doi.org/10.54>



本出版物可根据 Attribution - ShareAlike 3.0 IGO(CC - BY - SA 3.0 IGO) 许可证在 Open Access 中获得 (<http://creativecommons.org/licenses/by-sa/3.0/igo/>)。通过使用本出版物的内容，用户同意受联合国教科文组织开放获取库使用条款的约束（若英文为括号内容则保留括号）。—<https://www.unesco.org/en/open-access/cc-sa>）。标有星号(*)的图像不属于 CC - BY - SA 未经版权持有人事先许可，不得使用或复制。

在本出版物中使用的任何设计ations和呈现的材料，并不意味着联合国教科文组织 (UNESCO) 对任何国家、领土、城市或区域以及其当局的法律地位表达任何意见，也不意味着对它们的边界或边界的划分表达任何意见。

本出版物中表达的观点和意见仅代表作者个人观点，不一定反映联合国教科文组织的意见，也不代表该组织的立场。

封面 : scart / Shutterstock. com *

教科文组织设计和印刷

法国印刷

指导教师在教育中使用和滥用AI

AI处理大量信息，生成新内容，并通过预测分析辅助决策。在教育领域，AI已将传统的教师-学生关系转变为教师-AI-学生的动态关系。

这一转变需要重新审视教师的角色及其在人工智能时代所需的能力。然而，很少有国家定义这些能力或开发国家级项目来培训教师使用人工智能，导致许多教育工作者缺乏适当的指导。

七个国家

By 2022,
only
为教师开发了人工智能框架或程序

The AI能力框架针对这一缺口，通过定义教师在AI时代必须掌握的知识、技能和价值观来解决这一问题。该框架基于保护教师权益、增强人类自主性和推动可持续性的原则进行开发，并详细列出了五个维度下的15项能力：以人为中心的心态、AI伦理、AI基础与应用。

教学方法，以及专业学习中的AI应用。这些能力被划分为三个进阶层次：获取、深化和创造。

作为全球参考，该工具指导国家人工智能能力框架的发展，影响教师培训项目，并帮助设计评估标准。它还提供了教师构建人工智能知识、应用伦理原则和支持其职业发展的策略。



unesco

自从战争在人们的脑海中开始，和平的防御也必须在人们的脑海中构建。

教师的 AI 能力框架

前言



© UNESCO

人工智能（AI）系统的迅速崛起对教学和学习产生了深远的影响，特别是在教师的角色以及他们所需的能力方面。教育中使用AI引发了关于教师自主权和其判断如何及何时恰当地使用这项技术的能力的基本问题。

教师迫切需要被赋能以更好地理解人工智能的技术、伦理和教育学维度。然而，截至2022年，仅有七个国家制定了针对教师的人工智能能力框架或专业发展计划。

这一至关重要的新联合国教科文组织人工智能能力框架使各国能够填补这一空白。作为首个全球性的此类框架，它旨在指导各国制定本国的人工智能能力框架和教师专业培训计划，确保教育成为公共产品的进程得以推进。

该框架通过倡导以人为本的方法，将人工智能能力与人权原则和人类责任原则相结合，从而与联合国教科文组织的使命相契合。以此方式，它响应了2021年联合国教科文组织报告中发出的紧急呼吁。

重新构想我们的未来：一种新的教育社会契约，帮助改变人类与技术的关系。

该出版物以教科文组织以前在该领域的工作为基础，如 *教师、人工智能和教育的通信技术能力框架：对决策者的指导*，以及最近的 *教育和研究中的生成人工智能指南*。它基于来自广泛利益相关方的贡献，受益于联合国教科文组织成员国在开发和实施人工智能学校课程方面的见解、国际工作组的专业知识，以及四次国际咨询会议和多轮在线咨询的成果。

教师的AI能力框架与学生的能力建设框架共同发展。我希望这两个框架能够赋能教师和学生，共同塑造我们所期望的包容性和可持续的数字未来。

在一个日益复杂和不确定的世界中，确保教育成为我们共同未来转变的中心空间，这是我们的共同责任。

Stefania Giannini
教科文组织教育助理总干事

Acknowledgements

在联合国教科文组织教育助理总干事斯蒂凡娜·吉安尼尼 (Stefania Giannini) 的领导下，并在未来学习与创新部门负责人索比希·塔威尔 (Sobhi Tawil) 的指导下，该出版物的起草工作由教育科技和人工智能单元负责人苗凤春 (Fengchun Miao) 牵头。

该框架由联合国教科文组织教育技术与AI单位负责人苗凤春和伦敦大学学院学习与人工智能教授Mutlu Cukurova起草。该框架的发展得到了一组国际专家的支持，包括：南非金山大学研究助理Shafika Isaacs；南特大学UNESCO开放教育资源教师培训技术主席Colin de la Higuera；EduConLK教育分析师Lidija Kralj；上海师范大学副教授Qin Ni；韩国教育国大教授Ki-Sang Song；以及Mean Processing Ltd首席科学家Ilkka Tuomi。

我们感谢以下专家对手稿进行同行评审：Kaushal Kumar Bhagat，印度理工学院卡哈格尔分校助理教授；Daniela Costa，项目协调员。Cetic.br；Ke Gong，世界工程组织联合会 (WFEO) 主席；Ana Laura Martinez，技术合作协调员；Cetic.br；Sara Ratner，牛津大学的研究官员；John Shaw-Taylor，伦敦大学学院计算统计与机器学习教授及联合国教科文组织人工智能主席；以及Antonia Wulff，教育国际教育和就业单元协调员。

同样感谢以下来自联合国教科文组织的同事为同行评审过程做出贡献：Andrea Detmer，文化部门执行办公室顾问；Temechegn Engida，非洲能力发展国际 institute 国家专业官员；Amal Kasry，基础科学、研究、创新和工程部分负责人；Karalyn Monteil，文化部门项目和利益相关者外展单位负责人；Saurabh Roy，教师发展部分高级项目官员，政策与终身学习系统部；Arianna Valentini，拉丁美洲和加勒比地区高等教育国际 institute 顾问；Benjamin Vergel De Dios，曼谷教科文组织办公室教育创新和发展技能部分ICT教育顾问；Soichiro Yasukawa，自然科学部门灾害风险减少单位负责人；Martiale Kana Zebaze，哈拉雷教科文组织办公室科学技术与创新高级计划专家；以及通信和信息部门全纳信息和数字包容部分的Jaco Du Toit主任和Zeynep Varoglu计划专家。

特别感谢未来学习与创新部门中技术与教育AI单元的Luisa Ferrara女士，在管理专家意见、协调稿件起草和校对方面所做出的贡献。来自同一单元的Fideliz Apilado、Laicia Gagnier、Samuel Grimonprez、Glen Hertelendy、Michela Pagano和Xianglei Zheng也支持了该出版物的制作。

感恩也延伸到珍妮·韦伯斯特，用于文案编辑和校对。

finally, 教育局会感谢中国Tomorrow Advancing Life (TAL) 教育集团慷慨支持此出版项目，并且更广泛地促进人工智能在教育未来中的潜力。

目录

前言	6	致谢	7
表和框列表	11		
首字母缩略词和缩写列表	12		
1.1 为什么要建立 AI 能力框架？	13	1.2 目的和目标受众	13
14.1.3 与教师的 ICT 能力框架保持一致	14	14.1.4 人工智能的技术进步及其对教师能力的影响	15
2.1 确保包容性数字期货	16	2.2 以人为中心的 AI 方法	16
17.2.3 保护教师权利，反复(重新)界定教师角色	17	18.2.4 促进值得信赖和环境可持续的 AI 教育	18
18.2.5 确保所有教师的适用性并反映数字演变	18	19.2.6 教师终身专业学习	19
20			
第三章：教师 AI 能力框架的结构。			
3.1 AI CFT 的尺寸	21	3.2 AI CFT 的各个方面	21
23.3.2.1 方面 1：以人为本的心态	23	23.3.2.2 方面 2：人工智能的伦理	23
23.3.2.3 方面 3：人工智能基础和应用	23	23.3.2.4 方面 4：AI 教学法	23
23.3.2.5 方面 5：用于专业发展的 AI	23	24.3.3 AI CFT 的进展水平	24
24.3.3.1 进展级别 1：收购	24	3.3.2 进展水平 2：深化	26
26		3.3.3 进度级别 3：创建	

.....

4.1 进展级别 1 : 收购	28
4.2 进展 2 级 : 深化	33
4.3 进展级别 3 : 创建	48

第五章 : 建议的实施策略。.....

5.1 规范 AI 并确保可靠的 AI 教育工具	43
5.2 为在教育中使用人工智能建立有利的政策和条件	45
5.3 为教师制定和采用本地 AI 能力框架	47
5.4 设计和简化人工智能能力培训和支持计划	48
5.5 开发基于上下文的绩效评估工具	49
5.6 结论	51

.....

表列表

- 表 1. AI 能力框架高层结构：方面和进展水平. 22
- 表 2. 晋升级别 1 的能力模块、目标和示例：获得.
- 表 3. 2 级进展的能力块、目标和示例：深化..... 33
- 表 4. 3 级进展的能力模块、目标和示例: 创建..... 38
- 表 5. 基于 AI CFT 设计评估工具的实例 50

框列表

- 方框 1：关于人工智能的规定：对多个利益相关者负责的关键要素.....
- 方框 2：《大韩民国人工智能国家战略》.....
- 方框 3：教师的非政府人工智能能力框架示例 47
- 方框 4：针对教师的人工智能培训和支持计划的示例 48

首字母缩略词和缩写列表

AI	人工智能
AI4K12	K - 12 的人工智能
AI4T	面向教师的 AI
CFT	教师能力框架
CG	课程目标
EI	国际教育
EU	欧洲联盟
GDPR	一般数据保护条例
ICT	信息和通信技术
IT	信息技术
LMS	学习管理系统
LO	学习目标
MOE	教育部
MOOC	大规模在线开放课程
NETS	国家教育技术标准
UNESCO	联合国教育、科学及文化组织

第 1 章 : 导言

1.1 为什么要建立 AI 能力框架？

人工智能 (AI) 对教育、教学与学习以及教师角色和能力产生了重大影响。确实, AI能够处理远超人类能力范围的大量信息和文本, 并能生成涵盖人类思维象征性表示范围内各种新内容, 识别不同格式数据中的模式, 并通过预测分析辅助人类决策。教育中新兴的AI应用实践清楚地表明, AI有潜力促进新的教学、学习和教育管理形式, 以及增强学习体验并支持教师任务。

然而, 人工智能 (AI) 对学生、教学社区、教育体系以及社会整体都可能带来重大风险。AI可能会威胁人类自主性, 加剧气候变化, 侵犯数据隐私, 加深长期存在的系统性不平等和排斥, 并导致新的歧视形式。在教育领域, AI可能会将教学过程简化为计算和自动化任务, 从而降低教师的作用和影响力, 并削弱他们与学生之间的关系。它会使教育内容仅限于AI能够处理、建模和交付的内容。最后, 通过技术上的过度投入而忽视人力能力的发展, AI还可能加剧全球合格教师的短缺问题。

因此, 教育中人工智能的使用需要谨慎考虑, 包括审视教师需要扮演的角色如何演变以及他们需要具备哪些能力以实现伦理且有效的AI应用。教师是教育中人工智能的主要用户, 他们被期望成为利用人工智能设计和促进学生学习的设计者和 facilitators, 确保人工智能丰富环境中的安全和伦理实践, 并成为终身学习人工智能的榜样。为了承担这些责任, 教师需要得到支持, 以发展其能力, 充分利用人工智能带来的潜在好处并减轻其在教育环境及更广泛社会中的风险。

国家教育主管部门需要动态审查和重新定义教师的角色及其所需能力, 加强教师培训机构, 并建立适当的能力建设项目, 以准备教师能够以有效和伦理的方式与人工智能合作。然而, 根据最近的一项调查 (联合国教科文组织, 2023)。a), 到2022年, 只有七个国家制定了针对教师的人工智能框架或项目。这主要可以归因于对如何在日益增长的人机交互背景下定义教师角色和能力缺乏了解。

这一教师人工智能能力框架 (AI CFT) 旨在支持教师发展人工智能相关能力, 使他们能够以安全、有效和伦理的方式在其教学实践中使用这些技术工具。该框架基于以人为中心的知识方法论。

理解和掌握实现这一点所需的知识和技能。它认为，尽管人工智能为支持教师在教学以及学习过程中提供了机会，但教师与学生之间有意义的互动和人类繁荣仍应是教育体验的核心。教师不应且不能被技术取代——在教育系统、工作场所和社会日益使用人工智能的背景下，确保教师的权利并保障其适当的工作条件至关重要。

1.2 目的和目标受众

The AI CFT 目标针对需要将人工智能应用于核心学科领域以促进学习的教师。它并非设计用于专门教授高级人工智能知识和技能的教师。尽管下面呈现的五个方面和三个掌握级别可以为定义人工智能教师的能力提供基础，但这些内容的深度和广度仍需根据作为特定学科教学的人工智能所需满足的更高层次要求进一步细化。

The AI CFT 旨在引导教师主动进行持续的专业发展和学习，以促进以人为本的人工智能教育应用。AI CFT 的具体目标包括：提供一个参考框架，帮助形成国家级、省级或机构级的教师人工智能能力框架或培训项目；为教师教育者设计和规划人工智能培训课程提供操作框架；以及建立一个基准评估矩阵，用于评估教师的人工智能能力和专业学习情况。因此，该框架适用于政策制定者。

教师教育提供者、教师工会、学校领导、教师和教育专家。

1.3 与教师的 ICT 能力框架保持一致

AI CFT 与 2018 年的 *教科文组织教师 ICT 能力框架* (ICT CFT) 在支持教师利用信息技术和数字技术提升教学能力和专业发展方面仍然具有相关性。

The AI CFT 的结构，如第三章所示，遵循 ICT CFT 的结构。这两个框架都基于一个愿景，旨在赋予教师适当利用技术进行教育所需的能力。两个框架在架构上具有共同性，涵盖了从预职前、在职和持续支持阶段的全面教师专业发展方法，从而确保持续的进步和信息技术与人工智能工具的实际整合。通过在组织上镜像 ICT CFT 的整体方法，AI CFT 还表明了为教师持续专业学习提供有效支持所需的技术和政策环境。这些支持环境包括包容性的网络连接和内容访问、以人为中心的政策、有利于课程和评估系统的环境、跨部门对教师的支持以及与教学社区的互动。

1.4 人工智能的技术进步及其对教师能力的影响

The AI CFT与ICT CFT保持一致，但进一步考虑了自上一代ICT工具采用以来发生的科技进步对教师能力的影响，这些影响体现在AI技术方面。

在最基础的形式上，使人工智能（AI）与其他数字技术区分开来的独特之处在于其模仿人类行为的能力。这一独特的特性挑战了人类的自主性。确实，与以往更侧重于辅助执行常规任务的ICT工具不同，AI工具倾向于根据对大量历史数据进行分析后得出的模式预测来进行决策，从而替代人类的判断。因此，过度依赖AI可能会导致教师核心能力的退化。AI具有取代教师自主决策能力的潜在风险，这需要加强对教师自主性的重视，并培养以人类为中心的心态，以确保AI的应用能够促进人的能力发展。

数据挖掘用于训练AI系统威胁个人隐私。以往的ICT工具设计主要用于传输或共享信息，并且倾向于对用户的手动操作做出响应。相比之下，AI平台的设计背后的数据挖掘涉及积极地侵犯和利用个人数据，往往未经同意。此外，提供AI系统的背后存在一种隐性的商业规则，促使用户在注册“享受”AI服务的好处时放弃一定程度的隐私权。尽管以往的ICT工具已引发了一些关于隐私和安全的伦理担忧，但AI服务的设计和提供的激进方法引发了更深层次的风险，并可能加剧这些风险。

社会不平等。这一更为根本且具有争议性的技术进步进一步加剧了对教师理解在教学中与各种AI工具互动相关的伦理问题的需求，以确保学生使用这些工具的安全和负责任。

在当前生成输出的方法中，人工智能生成的内容更有可能是随机的。此前的ICT工具通常具有确定性，相同的输入总是会产生相同的结果。相比之下，最近的人工智能工具在生成输出或预测时更有可能是随机的，因为相同的输入可能会产生不同的结果。因此，人工智能生成的内容在传授事实性和概念性知识方面可能不太可靠。鉴于人工智能所使用方法背后的“黑箱”机制不透明，教师不仅需要了解人工智能是如何训练的以及它如何运作，还需要具备批判性地评估人工智能输出准确性的能力，并设计合适的教学方法来指导在教学和学习中使用人工智能合成内容。

人工智能系统能够适应多样的问题领域。因此，它们提供了通用的基础模型，这些模型有可能推动各个行业的转型。特别是生成式人工智能提供了基础模型，可以支持特定领域的AI模型进一步训练以及个性化工具的定制。由于其更强的动态适应性，人工智能技术有可能改变商业模式、社会和个人行为方式。鉴于人工智能的变革潜力，重要的是引导教师理解其对社会的影响以及在新兴人工智能社会中承担公民责任的重要性，并通过持续的专业学习来激励和支持他们。

第 2 章 : 关键原则

2.1 确保包容性数字期货

确保在人工智能时代实现公平和包容的数字未来必须建立在坚实的人文和社会基础上。教师是教育领域中人工智能的主要使用者，并且是确保人类与技术之间（尤其是知识与学习方面）关系重新定义和平衡的关键调解者。因此，AI CFT 的目标是帮助教师解读多层次和多视角的基本价值观和对人机交互的态度，从四个方面着手：

揭穿 AI 炒作： AI 的设计与使用由人类主导。那些创建 AI 系统和工具的人可以决定 AI 是否会赋予解放性的潜力以保护和增强人类能力，或者相反，会嵌入恶意目的或未预见的偏见，从而侵犯人权并削弱人类的自主能力和能力。教师需要具备批判性能力来评估 AI 的潜在积极和消极影响。他们需要意识到，只有通过故意伦理设计（“设计中的伦理”）和良好的监管部署，AI 才能真正促进人类能力、包容性和可持续性。

了解 AI 设计固有的威胁： 当前的人工智能算法路径和模型对人权和隐私构成了紧迫挑战。此外，由 AI 生成的内容也带来了新的问题。

内容正在侵蚀本土知识、文化和语言。教师需要了解 AI 系统的设计原理以及 AI 模型的工作方式，以便能够保护人类自主性、语言和文化多样性以及本土知识。

确保人类和社会价值观占上风： 盈利驱动的算法还会通过促进个人与现实世界及他人的隔离来削弱社会价值观和凝聚力。共情、利他主义、公正、跨文化同情和团结的价值观对于维护社会稳定和我们的共同人性至关重要。人工智能和其他数字技术必须不应阻碍人们与他人和现实世界的联系，也不应妨碍尊重超越数字空间的生活方式和认知权利。

指导人工智能促进人类能力发展： 在缺乏适当教学指导的情况下使用 AI 进行教育可能会削弱学生的智力发展。教育中使用 AI 的目标应超越仅提供信息访问和标准化回应，转向促进探究性学习、智力发展和能力提升。

2.2 以人为中心的 AI 方法

以人类为中心的人工智能教育方法至关重要——这种方法促进关键的伦理和实践原则，有助于在整个AI系统生命周期中调节和引导所有利益相关方的行为。这些关于在教育中使用人工智能的人类中心原则通过联合国教科文组织（UNESCO）逐步阐述形成。关于人工智能伦理的建议（2022 a）以及各种政策指导工具，包括人工智能与教育的北京共识（教科文组织，2019年），人工智能与教育：对政策制定者的指导（联合国教科文组织，2022年 b），and 教育和研究中的生成AI指南（联合国教科文组织，2023年 b）这一方法涵盖了四项核心原则：人工智能的设计与使用应旨在强化人类能力及促进可持续发展；获取和部署人工智能应公平包容；正在使用的AI模型应可解释、安全且无害；最后，AI的选择、应用及其影响的监测应由人类控制并对其负责。

实施以人为中心的方法要求监管机构、人工智能提供商和相关机构在要求教师应用适用于其职业的原则之前共同承担治理责任。在此背景下，AI CFT进一步阐述了这些原则，强调了教师的心态以及人工智能的伦理问题：

赋予教师对人工智能的人的责任使用： 设计和使用人工智能的伦理和法律责任应归属于个人。在教师人工智能能力的具体背景下，这一可问责的人类原则意味着

人工智能工具不应取代教育中教师的合法责任。教师应在使用人工智能进行教学以及引导学生使用人工智能方面保持对其教育决策的责任。为了使教师在实际操作层面承担责任，一个前提条件是政策制定者、教师教育机构和学校需承担起准备和支持教师正确使用人工智能的责任。

促进包容性： 结构化排斥和歧视往往嵌入到AI的设计和使用中。教师应警惕潜在的算法偏见。在履行其职责范围内，教师需确保AI以包容的方式被所有学生使用，无论学生的性别、种族、能力或社会经济状况或移民状态如何。教师还应在利用AI时支持促进社会包容和文化多元化。

认识到用户有权质疑 AI 工具的可解释性： AI模型用于生成看似可靠或有说服力的响应，但这些模型可能无法解释，并且可能存在隐藏的风险。AI教学框架（CFT）为教师提供了与其教学职责范围相适应的技能和知识，使他们能够理解并批判性地评估AI工具，包括其可解释性和安全性。这可以使教师了解AI如何得出结论，从而能够批判性地评估其使用并在必要时进行干预。

了解和监测人工智能的人为控制影响：教师需要意识到AI是由人类领导的，设计者的选择对人权、尊严以及社会和环境福祉产生影响。AI伦理框架旨在帮助教师认识到AI工具背后的设计意图，并提升他们利用AI优势的同时，在其职责范围内控制AI应用可能对学生学习和福祉造成的负面影响的能力。

2.3 保护教师权利，反复(重新)界定教师角色

为了在人工智能时代维护社会价值和责任感，必须认识到教师与学生之间互动与合作的核心作用是不可或缺的。AI工具绝不能设计成取代教师在教育中的合法责任。在引入AI于教育领域时，必须建立法律保护以保障教师的权利，并作出长期的财政承诺，确保教师能够获得技术和基本AI工具，使其成为适应人工智能时代的重要资源。

鉴于人工智能具有 transforming 教学和学习的潜力，政策制定者应紧急审查并逐步重新定义教师的角色及其所需技能。需要适当的能力建设项目来准备教师在日益依赖人工智能的环境中工作。随着人工智能工具在辅助决策循环和生成内容方面能力的增强，教师与学生之间的互动或许正变得三角形。

越来越多地介导准备、教学、学习和评估。因此，教师需要被赋能，以成为人工智能时代协作知识生产者和公民指导者。为了帮助教师探索并承担这些新角色，AI教育框架（CFT）旨在培养他们对人工智能社会影响的人本意识，以及适应和应对人工智能在教育领域不断演变性质的能力。

2.4 促进值得信赖和环境可持续的AI教育

在教育领域使教师承担遵守伦理原则的责任之前，必须验证人工智能系统的安全性和可信度。应通过严格的国家和/或机构层面验证，强制实施“设计中的伦理”原则，确保在教育环境中采用人工智能工具前的安全性和可信性。这种事先验证以及对可信赖的人工智能工具进行法律白名单管理，可以减轻教师因超出其职责范围和能力而被要求负责伦理治理的压力。与上述核心价值观一致，验证程序应优先考虑以下原则：

授权“不伤害”原则：验证应遵循“不造成伤害”的原则，并要求所有用于教育的AI工具在设计时必须充分理解其对人权、尊严、安全、社会福祉和环境可持续性等方面潜在影响。

优先考虑环保 AI 工具：“不伤害”的原则应该强调人工智能的环境成本，特别是其生命的方式

循环和价值链可能对环境造成伤害并加剧气候危机。这种对AI碳排放的理解对于教师来说至关重要，并且有助于增强学生对气候变化的意识。

验证值得信赖的 AI

教育目的：一种严格的验证机制也应被设计出来，以验证旨在教育目的且本质上可靠和安全的AI系统，包括特殊需求学生使用的系统。此类AI系统应无恶意意图或有害后果，具备抵御操纵的能力，并能够保护学习者的隐私和敏感个人数据。在大规模采用之前，还应评估并验证这些AI工具的年龄适宜性和教学实用性。

- **人类负责的设计和开发：**教育机构和技术提供商应对其人工智能的性能、成果和影响的透明度和可解释性负责。

2.5 确保所有教师的适用性并反映数字演变

人工智能素养与访问可能被视为人工智能时代的基本权利的一部分，而人工智能能力正成为教学职业的必要条件之一。因此，AI CFT (人工智能教师框架) 旨在具有包容性和普遍适用性，适用于所有教师，无论其身处何种多样的教育环境，都认可他们可能具备的不同水平的数字技能。该框架规定了一种渐进的方法来处理这一问题。

规划培训项目，以帮助所有教师（包括那些没有先验AI知识的教师）逐步从基础知识过渡到更高层次的理解和技能掌握。

该框架旨在作为国家级/地方级人工智能技能的通用参考标准，适用于课程规划、培训项目的设计以及确保基本使能环境。这些标准应确保所有教师，无论其起点如何，都有机会提升他们对可访问且经济实惠的技术（从非联网和低技术解决方案到人工智能丰富的环境）的理解和应用能力。

数字技术的动态性质以及从以往代际的ICT工具到人工智能技术的技术飞跃必须予以考虑。因此，该框架提供了指导和资源，帮助教师自信地从使用以往代际的数字技术过渡到更近期的人工智能系统和工具。

鉴于人工智能引发的新型伦理问题以及人工智能可能提供的潜在变革性机遇，培养教师具备以人为本的心态、伦理行为、概念知识和应用技能，以便利用人工智能提升学生的学习效果及自身的专业发展至关重要。该框架旨在促进跨学习情境的可转移能力，包括有效应对人工智能技术的快速升级及其对教育不断演变的影响的能力。

2.6 教师终身专业学习

教师发展应被视为贯穿教师整个职业生涯和生活经验的连续且终身的专业成长旅程。AI CFT 倡导以下全面的方法来支持教师的持续学习：

通过可转移的能力导航个人进展：

鉴于人工智能技术的迅速扩展，相应伦理问题的复杂性以及将人工智能融入教学的挑战，教师应得到帮助以逐步提升其人工智能技能。AI CFT 概述了多个层次的技能，以指导这一进程，并建议培训方法以帮助教师保持对新兴技术及其对教育、伦理和社会影响的广泛含义的了解。

指导持续反思和改进实际性能：

终身学习包含对自己实践的一贯反思和提升。人工智能课程框架 (AI CFT) 提议对示范课程进行审查，反思教师自身知识与实践，并内化价值与理解。它进一步鼓励教师迭代课程设计、实施、反思与再设计的周期性过程。

简化培训和支助方案： 终身职业学习需要系统化的培训和支持。AI CFT 倡导对预备教师、在职教师和持续指导阶段的项目进行机构层面的简化和整合，以促进教师在职业生涯不同阶段的学习。它强调创建和培养专业发展社区及组织能力提升，推崇同伴辅导和灵活学习，以应对人工智能技术的发展变化，并提倡以人为本的教育方法。

调整政策以支持终身专业学习：

有利于教师终身专业学习的动力政策和激励策略对于维持教师的学习动力至关重要。教师管理政策应分配足够的时间和资源，以支持教师参与培训和专业发展活动，并认可或奖励他们在负责任且创新地使用AI方面所做出的努力。此外，广泛的课程和评估体系需要进行调整，以留出空间供教师测试验证过的AI工具和新的教学方法。同时，也需要审查当前的评估方法是否过度限制了利用AI的人本潜力，如果确实如此，则需确定如何对其进行改革。

第 3 章 : 教师人工智能能力框架的结构

3.1 AI CFT 的尺寸

教师的 AI 能力框架呈现在一个二维矩阵中 : 五个能力方面在三个进步层级上发展 , 形成十五个区块 , 如所示。表 1 .

第一维度包括人工智能能力的五个方面 , 详见表格左侧第一列。这些能力方面代表了教师为了有效且伦理地将人工智能融入教学实践、学习促进以及专业发展所需发展的知识、技能、价值观和态度的关键关联元素。这些五个方面将在下一节中详细阐述 , 分别是以人为本的心态、人工智能伦理、人工智能基础与应用、人工智能教学法以及人工智能在专业发展中的应用。尽管每个方面代表了人工智能能力的一个独特组成部分 , 但它们之间是相互关联、互依互补和协同作用的关系。这种相关性促进了人工智能能力的整体成长。

The **以人为本的心态** 方面定义了教师需要培养的人与人工智能互动的价值观和态度取向。

The **AI 的伦理** 方面描述了基本的道德原则、法规、制度法律和

教师需要理解、应用和帮助适应的实用道德规则。

The **AI 基础和应用**

方面规定了教师所需的概念性知识和可转移技能 , 以便他们能够在选择、应用并创造性地定制 AI 工具以服务于以学生为中心、AI 辅助的教学与学习环境时理解和运用这些知识和技能。

The **AI 教学法方面** 提出了一套用于有目的且有效的人工智能与教学整合所需的技能。这涵盖了验证和选择合适的 AI 工具 , 并将这些工具融入教学策略以支持课程准备、教学、学习、社会化、社会关怀以及学习评估。

The **专业发展的 AI**

方面概述了教师在促进终身专业学习、支持协作专业发展和探索专业转型过程中需要发展的能力 , 以正确使用 AI。

AI CFT 的第二个维度 , 沿顶部显示表 1 是能力发展阶梯化的进程。进步层级代表了教师在人工智能能力五个方面可能随着时间逐步发展的各个阶段。该框架认可能力发展是一个渐进的过程。

一个复杂且情境依赖的过程，既非层级化也非线性。然而，该框架提供了一个参考路径，强调并概述了每个级别在各个方面的期望成果，而不是设定一成不变且规定严格的步骤，要求教师必须遵循。该框架包含三个进步层次：“获取”，定义了所有教师都需要的基本AI能力集，以便能够适当地评估、选择和使用AI工具进行教育；“深化”，则具体规定了设计有意义的教学方法所需的中级能力。

集成AI的战略；以及“Create”，明确了进行AI系统创造性配置和教育中创新应用所需的高度专业技能。

通过在这三个层次上结合人工智能能力的五个方面，AI CFT定义了十五个能力模块。这些能力模块旨在支持所有教师——从完全没有人工智能知识的教师到具有较高人工智能知识和经验的教师。

表 1. AI 能力框架高层结构：方面和进展水平

Aspects	Progression		
	收购	加深	创建
1. 以人为本心态	人类机构	人的责任	社会责任
2. AI 的伦理	伦理原则	安全和负责任的使用	共同创造道德规则
3. AI 基础和应用程序	基本的 AI 技术和应用程序	应用技能	使用 AI 创建
4. AI 教学法	AI 辅助教学	AI - 教学法整合	AI 增强的教学转化
5. 专业的 AI 发展	AI 实现终身专业学习	AI 增强组织学习	AI 支持专业转化

AI教育技术提案提出了一套教师需要准备的技能范围，以便正确利用AI在教育中的应用。然而，AI在教育中的有效且伦理的应用取决于多种因素，包括但不限于数字基础设施的访问，特别是互联网的访问；AI资源的可用性；数据安全和隐私的法规；政策指导和激励措施；以及专业发展机会。此外，这也取决于对这些技术的信任度。

并且涉及大规模采用的AI工具的性能特征及其对教师工作量的影响。所有这些因素，以及可能的其他因素，也将影响教师AI技能的实践、观察和提升的程度。相关使能条件的策略在第五章中进行了讨论。

3.2 AI CFT 的各个方面

人工智能CFT的五个方面旨在覆盖关键的能力领域，并反映它们之间的互补关系。当培训项目设计帮助教师从“获取”阶段进步到“创造”阶段时，所有五个方面都应被针对并整合为预期能力发展的一部分。以下是五个方面的主要组成部分的总结。

3.2.1 方面 1 : 以人为本的心态

以人类为中心的心态定义了教师需要根据上述原则发展对人机交互的态度和价值观。这一方面鼓励教师始终将人权和促进人类繁荣的需求作为教育中人工智能的重点。教师被鼓励培养批判性方法来评估人工智能的利益和风险，同时确保人类自主权和责任，并理解人工智能的社会影响及其对人工智能时代的公民身份的意义。

3.2.2 方面 2 : 人工智能的伦理

AI 的伦理学描述了 教师需要理解并应用的基本伦理价值观、原则、法规以及结构性法律和实用伦理规则，源自迅速扩大的伦理知识体系。对人工智能伦理的理解及其对教育的影响。这一方面定义了教师逐步加深对人工智能基本伦理的理解、安全负责任使用人工智能的技能，以及全面参与制定伦理规则的能力。

3.2.3 方面三 : AI 基础和应用

AI 基础和应用程序指定了概念 教师需要理解并应用其知识和可转移的操作技能，以支持AI工具的选择、应用及其创造性定制，从而构建以学生为中心的AI辅助教学与学习环境。教师应获得对人工智能定义的适当理解，基本的人工智能工作原理知识，以及主要的人工智能技术类别；还需要掌握必要的技能：

评估特定领域和情境下基于具体需求的人工智能工具的适宜性和局限性；掌握操作验证过的工具以完成实际任务的技能；逐步涉及适应或定制人工智能工具以构建以人为中心和适合不同年龄段的学习环境的技能。

3.2.4 方面 4 : AI 教学法

AI 教学法 提出了一套旨在实现有目的且有效的人工智能与教育融合所需的技能组合，涵盖全面的能力以验证和选择合适的AI工具，并将这些工具与教学方法整合，以支持课程准备、教学、学习、社会化、社会关怀以及学习评估。这一方面意味着教师需要培养批判性评估能力，在伦理和以人类为中心的原则下，何时以及如何在教学与学习中使用AI，并计划和实施包容性的AI辅助教学与学习实践。逐步地，教师需要增强其能力，以批判性地适应并创造性地探索新兴AI迭代背景下创新的教学实践。

3.2.5 方面 5 : 用于专业发展的 AI

专业发展的 AI 概述了教师为利用 AI 推动自身的终身专业学习和协作专业发展而需要培养的新兴能力。鉴于教学实践的转型需求,教师需要在充满日益增长的人工智能交互的教育环境中继续进行专业发展。这包括利用 AI 评估专业学习需求并培养终身学习和专业合作的动力。随着这一进程的推进,教师预计将进一步增强其适应和创造的能力。使用 AI 工具和数据分析师来支持变革性的专业发展。

这些五个方面是相互交织和互补的,而不是孤立存在的。一般来说,有效的教学(无论是否使用 AI)需要一种综合的方法来整合各种能力。例如,教师应用 AI 教学的能力受到其对 AI 基础知识的理解、对 AI 政策指导的认识以及对持续专业发展的承诺的影响。同样,他们解决 AI 伦理困境的能力也受到其对 AI 基础知识的理解及其在教育中应用 AI 的经验的影响。在一个领域中的熟练程度可以增强另一个领域的熟练程度。事实上,对 AI 基础更深入的理解可以提高教师应用与 AI 相关的教学和伦理原则的能力,而持续的专业发展则使教师能够全面理解这些各个方面。

3.3 AI CFT 的进展水平

The AI CFT 的进阶水平设计用于帮助评估教师现有的 AI 能力,并定义预期的专业发展目标。理论上,“掌握”水平的培训和支持针对的是那些缺乏或完全没有 AI 知识和技能的教育者。事实上,所有教师都应该有机会接受这一级别的培训或指导,以获取框架中规定的基本能力集。换句话说,第一级旨在培养教师的基本 AI 素养。“深化”水平针对的是已经具备一定 AI 知识和教育中使用经验的教师。这一级别旨在支持教师更深入地使用 AI 工具,以最大限度地提高其增强教学和学习实践的能力。“创造”水平则是为那些拥有强大 AI 知识和技能,并且在教育中积累了丰富 AI 使用经验的教师设计的。这一级别旨在培养具有探索伦理上和教学上可行的、变革性 AI 应用能力的专家教师。

三个发展层级构成一个“待搭建”的专业发展 roadmap。它详细地确定了教师的起点,并明确划分了下一阶段的学习目标,从而规划出培训项目的难度和广度。在使用 AI CFT 作为参考框架来评估教师能力时,需要注意每个层级与五大能力方面都是交叉相关的(如图所示)。表 1)。在一个方面取得进展预计会影响另一个方面的开发,这反映了五个方面互补、相互依赖和协同作用的性质。然而,需要注意的是,

教师的职业发展很可能不会在五个方面都遵循同步的序列。例如，一位教师可能在“深化”水平上展示了对人工智能基础的掌握能力，而在“获取”水平上仍在努力提升伦理方面的知识。因此，用于评估个别教师人工智能能力的诊断工具应当设计成能够映射他们在每个方面的强项和弱点，并个性化培训优先级和学习路径。

3.3. 1 Progression level 1: Acquire

“Acquire”是基础层次的学习，也是初步应用人工智能的水平，涵盖了所有教师所需的基本人工智能能力，使他们能够有效地、负责任地评估、选择和利用人工智能工具。在这个阶段，教师开始获取并运用最基础的知识和技能来使用人工智能。他们需要了解与教育中的人工智能相关的优势和风险，并基于对人权、社会公正和人文价值的理解。此外，教师还应了解与人工智能相关的基本伦理原则，承认其以人为中心的本质以及人类在其发展中所扮演的关键角色。在这个阶段，教师还需要掌握基本的人工智能技术和本地可获得的应用程序。同时，教师还应培养对人工智能如何可能提升或降低教学质量的认识。这一基础层次的人工智能素养也为教育者将人工智能融入专业发展奠定了基础。

在一般情况下，教师的这一水平的AI能力可以总结为“教师的AI素养”。在适当的培训和指导下，所有教师均可具备这一素养。Eachers 被期望能够：

1. 培养 对人工智能有深刻的认识，即人工智能是由人类领导的，并且AI创造者的公司和个体决策对人类自主权和权利产生深远影响。这种深刻认识意味着在评估和使用AI工具时要意识到人类主体性的重要性。

2. 开发 对与人工智能以及人机交互相关的典型伦理问题的基本理解，特别是与人权保护、个人数据、人类自主性以及语言和文化多样性相关的问题，并倡导包容性和环境可持续性。

3. 收购 关于AI技术的基本知识，包括AI模型的训练方法、相关数据和算法的知识，主要的AI技术类别及其示例，以及评估特定AI工具在教育领域适用性的基本能力，并能够使用经过验证的AI工具。

4. Identify 并且利用AI工具的教学优势来促进学科特定的教学计划、教学和评估，同时降低风险。

5. 探索 在快速演变的教育环境中，利用AI工具提升专业发展和反思实践，评估学习需求并个性化学习路径。

3.3.2 进展级别 2 : 深化

在“深化”层级的人工智能能力水平下，教师应展现出将人工智能整合到教育实践中的熟练程度，并注重人类责任，同时确保人工智能工具的安全和负责任使用。这包括遵守国家和地方政策，维护相关方的安全、隐私和权利，并对人工智能工具进行伦理影响的批判性评估。教师应倡导公平、包容和多样性，并理解人工智能设计决策如何影响其伦理使用。此外，在这一层级，教师还应具备识别、评估、选择和应用人工智能工具以提升教学和学习实践的能力。他们还必须能够融入以人为中心的教学策略，并利用人工智能丰富其组织内的专业发展和同事间的交流与学习。

达到此级别 AI 能力掌握水平的教师
预计能够：

1. 展示一个深化

对人类责任感和决心在AI的恰当部署和使用中的理解。这暗示了对AI能力的一种批判性认识，即促进人机决策循环的能力，以及对用AI替代人类在教育中做出高风险决策的过度夸大的主张。

2. 内部化 essential 伦理规则以确保人工智能的安全和负责任使用，包括尊重数据隐私、知识产权以及其他法律法规，并在评估和使用人工智能工具、数据以及人工智能生成的内容时采用这一伦理视角。

3. 专业 在教育环境中操作采用的AI工具，从伦理的角度深化对各类AI技术以及与教学职责和背景能力相关的数据和算法的理解。

4. 娴熟 将AI融入以学生为中心的教学实践的设计与实施中，以促进参与度、支持差异化学习并增强教师与学生之间的互动，旨在促进学生的同理心、批判性思维和问题解决能力。

5. 自信地 利用AI工具进行定制化的参与，在协作的专业学习社区中发挥其作用，通过这些工具分享资源、开展同伴学习，并促进动态适应。

3.3.3 进度级别 3 : 创建

在AI能力的“创造”层级，教师展现出对AI的社会影响及其公民责任的深刻理解。他们被期望参与教育领域AI政策的规划或共同创造AI工具使用的伦理标准。这些教师应能够结合或修改开源或可定制的AI工具包，以开发符合当地教育挑战需求的定制解决方案。这还包括批判性评估AI在教学和学习过程中的作用，并探索利用AI增强的教学活动，以潜在地为学生提供开放学习选项。此外，教师还应能够利用AI支持自身的持续性或变革性的专业发展，并综合AI工具以满足其专业社区不断变化的需求。

达到这一水平的教师有望能够 :

1. 积极 参与并贡献于由对人工智能对社会规范影响的批判性理解指导的包容性AI社会的构建，并促进旨在增强人类福祉、包容和社会公正的人工智能的设计与使用。

2. 冠军 通过批判性倡导和同理心探讨人工智能的伦理问题，引领从设计到使用人工智能的伦理、社会文化及环境方面的讨论与行动，并促进教育领域内人工智能实践的道德标准共创。

3. 专业 自定义或修改 AI 工具，将增强的概念知识和技能应用于

创建人工智能辅助的包容性学习环境，并解决教育环境中更广泛的挑战。

4. Critically 评估人工智能对教学、学习和评估的影响；规划并促进浸入式人工智能学习场景，以支持学科特定或跨学科的学习、批判性思维和问题解决能力；并通过数据和反馈不断探索以学生为中心的教学创新。

5. 自定义 并且修改AI工具以增强其专业发展能力，并持续测试和验证在有效利用AI以满足自身及其社区的转型专业发展需求方面的策略。

第 4 章 : AI CFT 规范

本章提供了针对十五个能力模块的教学目标和预期学习目标的详细规定，这些目标和目标可以通过示例进一步说明教师在各种情境下（包括学科特定和跨学科教学实践中）应执行的各项活动。

4.1 进展级别 1 : 收购

在“获取”级别中，总体课程目标是支持所有教师达到教学职业所需的最基本的人工智能（AI）能力或素养，适应各种不同的情境。以下的目标、学习目标和活动示例明确了每个能力模块的具体内容：

Table 2. Competency blocks, objectives and examples for progression level 1: Acquire

进展级别 1 : 收购				
	老师 CompetENCY	课程目标 (CG) (教师培训或支持 方案应该)	学习目标 (LO) (教师可以)	上下文活动 (教师可以 演示 遵循态度或 行为变化)
Human - 以中心为中心 心态	<p>1. Human agency:</p> <p>教师有一个关键理解 AI 是人类主导的该公司和个人决策 AI 的创造者有一个深远的影响人的自主性和权利，以及都知道的重要性当人类机构评估和使用 AI 工具。</p>	<p>CG1.1.1 培养批判性思维在 AI 上，通过组织教师讨论和采取观点论利益的困境由 AI 提供的风险与人类自主性的减少和人类机构；使用特定的 AI 工具作为示例来支持教师批判性审查好处、限制和人工智能在地方教育中的风险设置和关于他们自己的责任。</p> <p>CG1.1.2 说明中的关键步骤人工智能系统的生命周期和引导教师理解企业和个人如何创作者的决定可能会影响 AI 的影响。</p> <p>CG1.1.3 强调如何过度依赖人工智能可以破坏思维能力和人类机构。</p> <p>CG1.1.4 提供的做法写作的基本技巧，以帮助保护人类机构时在教育中使用 AI，具有特别关注学生特殊需要。</p>	<p>LO1.1.1 批判性地反思好处、限制和风险他们当地的特定 AI 工具教育环境和学科领域和年级他们教。</p> <p>LO1.1.2 展示一种意识人工智能是人类主导的，公司和个人决策 AI 创作者的影响关于人权，人权机构，个人生活和社会。</p> <p>LO1.1.3 概述人类的作用在所涉及的基本步骤中在人工智能开发中，从数据的收集和处理算法的设计和 AI 系统的功能，以 AI 工具的部署和使用。</p> <p>LO1.1.4 了解需要使用基本措施来保护关键步骤中的人类机构关于设计和使用通过确保尊重 AI 系统对于数据所有权，收集同意的数据，反偏见数据标签和清洁，无歧视的 AI 算法，和用户友好的功能和接口。</p>	<p>解开围绕 AI 的炒作：严格检查炒作围绕具体的 AI 工具通过基本的风险 - 收益分析和突出显示人类的核心作用使用 AI 工具。</p> <p>了解为什么一些 AI 工具应该被禁止：演示一个基本的理解为什么一些 AI 工具应该被禁止鉴于他们的潜力削弱人力和威胁人权。</p> <p>聚焦风险：列出潜在的方式教师和学生机构可能会受到损害通过某些 AI 工具，就像例如，在这种情况下，大型语言的使用论文写作的模型。</p> <p>了解基本的 dos 和不要：写每日提示促进人类机构在教学中使用 AI 时并鼓励学生机构在利用和评估 AI。</p>

收购				
	老师 CompetENCY	课程目标 (CG) (教师培训或支持 方案应该)	学习目标 (LO) (教师可以)	上下文活动 (教师可以 演示 遵循态度或 行为变化)
伦理学 AI	<p>2. Ethical 原则:</p> <p>教师有一个基本认识伦理问题周围的 AI 和的原则需要伦理人类 AI 相互作用包括保护人权 , 人类机构 , 推广语言和文化多样性, 包容和环境可持续性。</p>	<p>CG2.1.1 表面伦理通过一个关键的争议 AI 用例检查教育工具。</p> <p>CG2.1.2 促进理解本质伦理原则通过用例的检查与每个核心相关道德原则。指南教师要明白为什么这些原则是必不可少的以及如何忽视他们可能造成危害。这些原则封装在以下六个子主题 : “不要损害 ; 相称性 ; 非歧视 ; 可持续性 ; 人类的决心人类 - AI 互动 ; 以及透明度和可解释性。</p> <p>CG2.1.3 建立关联在伦理原则和标准通过实例本地、国家或国际关于道德的法规人工智能 ; 讨论其含义为个人和解释核心伦理原则如何 : 在本地或国家监管框架。</p> <p>CG2.1.4 倡导包容性在 AI 和指南的使用中教师讨论风险特定的 AI 工具可以向包容和公平 , 包括在教育环境中 , 以及特别关注学习者谁有残疾和 / 或来自边缘化群体 ; 指南老师们讨论这些如何风险可以在个人层面。</p>	<p>LO2.1.1 示例基本伦理使用中的争议具体的 AI 工具 , 并做所以从角度来看人类机构 , 安全 , 隐私、语言和文化相关性。</p> <p>LO2.1.2 解释核心伦理原则 (如所列 CG2.1.2 中) 并内化他们通过他们的个人选择和使用 AI 。</p> <p>LO2.1.3 匹配关键文章与道德的法规原则和理解它们对教育。</p> <p>LO2.1.4 确定操作的优先级尽量减少负面人工智能对公平的影响和包含时使用教育中的 AI 工具 , 特别注意对那些有残疾和 / 或来自边缘化群体。</p>	<p>“接受“视角”</p> <p>伦理困境 : 采用关于 AI 在学校的使用基于一种理解多重困境他们在隐私周围摆姿势 , 人力代理 , 公平 , 包容, 当地文化语言和气候改变。</p> <p>知识图谱</p> <p>道德原则 : 应用基础知识 - 映射工具 (如纸质工作表或数字概念 - 映射应用程序) 到可视化连接在不同的核心之间原则 , 回应相关争议, 他们与法规和示例学校使用的 AI 工具。</p> <p>个人观察</p> <p>当地法规 : 观察本地 AI 是否法规跟上 AI 技术的迭代并评估适用通过匹配的法规他们的道德原则和当地背景。</p> <p>AI 工具的偏见 : Be 注意 AI 工具的偏见在学校和他们的可能排除或边缘化的人残疾和学生弱势群体 ; 将风险报告给机构经理或负责的机构。</p>

收购				
	老师 CompetENCY	课程目标 (CG) (教师培训或 支助方案 应该)	学习目标 (LO) (教师可以)	上下文活动 (教师可以演示 以下态度或 行为变化)
AI 基础 and 应用程序	<p>3. 基本 AI 技术和应用程序:</p> <p>教师是预期收购基本概念知识</p> <p>AI , 包括 : AI 的定义 , 基本如何了解 AI 模型被训练 , 和相关的知识 ; 和算法 ; 主要类别 AI 技术和每个例子 ; 和能力检查 ; 适当性 ; 特定的 AI 工具用于教育和操作验证 AI 工具。</p>	<p>CG3.1.1 适应的水平</p> <p>基本概念的困难</p> <p>关于 AI 的知识</p> <p>对教师的责任</p> <p>和先前的 AI 经验 ;</p> <p>说明特定的 AI 工具</p> <p>是基于数据开发的和算法 ; 并解释使用的基本方法</p> <p>用于处理数据的 AI 工具生成它们的输出。</p> <p>CG3.1.2 支持动手操作</p> <p>AI 工具的操作</p> <p>与教师有关</p> <p>责任给一个基本的</p> <p>如何理解这些</p> <p>工具工作 ; 引导他们</p> <p>体验不同类型</p> <p>AI 工具并帮助他们</p> <p>了解技术</p> <p>AI 从以前的进步</p> <p>几代 ICT 工具 , 如</p> <p>以及功能特点</p> <p>不同类别的 AI 工具。</p> <p>CG3.1.3 支持用户测试</p> <p>通过引入 AI 工具</p> <p>一种基本的方法</p> <p>分析可靠性和</p> <p>特定 AI 的适当性</p> <p>用于本地上下文和</p> <p>让教师参与审判</p> <p>的方法。</p> <p>CG3.1.4 支持教师</p> <p>建立自己的</p> <p>AI 工具的集合 , 开始</p> <p>从推荐基本</p> <p>示范工具和指导</p> <p>他们策划可信赖的 AI</p> <p>与他们的需求相关</p> <p>具有特定的本地上下文</p> <p>考虑开源</p> <p>工具。</p>	<p>LO3.1.1 演示</p> <p>概念知识</p> <p>适合他们的</p> <p>能力和</p> <p>责任如何</p> <p>AI 系统开发</p> <p>使用数据、算法和</p> <p>计算架构 ;</p> <p>获得相关理解</p> <p>以及数据、算法方面的技能和编程 ; 以及</p> <p>举例说明关键步骤 , 包括</p> <p>问题范围界定、设计、</p> <p>培训、测试、部署、</p> <p>反馈和迭代。</p> <p>LO3.1.2 举例说明了什么</p> <p>AI 是和不是 , 主要的</p> <p>AI 技术的类别</p> <p>和人工智能技术 , 小说</p> <p>AI 可以具备的能力</p> <p>与以前的相比实现</p> <p>几代 ICT 工具 , 以及</p> <p>各种核心功能</p> <p>AI 工具的类别。</p> <p>LO3.1.3 定位和操作</p> <p>必要的 AI 工具</p> <p>他们在当地的日常工作</p> <p>上下文。</p> <p>LO3.1.4 解释重要性</p> <p>评估 AI 工具以确保</p> <p>他们的可及性 , 包容性 ,</p> <p>和可靠性 ; 承担基本</p> <p>适当性分析</p> <p>特定的 AI 工具</p> <p>地方教育</p> <p>特别注意</p> <p>对特殊学生的影响</p> <p>需要。</p> <p>LO3.1.5 开始合并</p> <p>个人收藏的可信赖</p> <p>AI 工具是必要的</p> <p>生活和工作以及</p> <p>与当地的语言和文化。</p> <p>调查在多大程度上</p> <p>本地相关的开源 AI</p> <p>工具是否可用。</p>	<p>的概念映射</p> <p>AI 是如何工作的</p> <p>的绘制制</p> <p>并迭代地更新纸张 -</p> <p>基于或数字的概念图</p> <p>展示 AI 系统是如何</p> <p>开发和工作流程</p> <p>关于以下方面的决策</p> <p>中使用的特定 AI 工具</p> <p>教育。</p> <p>扩展和增强</p> <p>技能 : 扩展知识</p> <p>与相关的 AI 工具</p> <p>教师的责任。</p> <p>帮助他们提高</p> <p>他们的流利程度和广度</p> <p>现有的操作技能或</p> <p>发展新的技能。</p> <p>'导航罗盘' 用于</p> <p>选择 AI 工具 : Discern</p> <p>哪些工具正在使用 AI 和</p> <p>哪些不是 , 以及</p> <p>基本比较优势</p> <p>ICT 工具的局限性</p> <p>和在本地上使用的 AI 工具</p> <p>上下文。</p> <p>收集适当的 AI</p> <p>工具: 与其他人合作</p> <p>教师和学校经理</p> <p>评估适当性</p> <p>正在使用的特定工具或</p> <p>由 AI 提供商推荐</p> <p>并讨论他们是否</p> <p>应采用 ; 收集</p> <p>经过验证的 AI 工具 , 共享</p> <p>开源工具 , 并开始</p> <p>策划一系列可信任的</p> <p>AI 工具。</p>

收购				
	老师 CompetENCY	课程目标 (CG) (教师培训或支助方案应该)	学习目标 (LO) (教师可以)	上下文活动 (教师可以演示 遵循态度或行为变化)
AI 教育学	<p>4.1 AI 辅助教学:</p> <p>教师是预计将是能够识别和杠杆教育学 AI 的好处工具来促进特定主题课程计划, 教学和评估时缓解风险。</p>	<p>CG4.1.1 组织基于课程分析中使用 AI 工具的教师示例视频课堂 ; 促进教师的理解这些工具的适当性 , 包括它们的功效 , 与教学方法的关系 , 以及对不同类型学生包容的影响能力 ; 此外 , 指导教师的自我反省他们设计的人工智能辅助课程和已实施。</p> <p>CG4.1.2 鼓励教师注意关于使用 AI 支持的学术研究通过暴露他们的教学活动选定的循证研究和报告 AI 辅助的优点和缺点教学活动。</p> <p>CG4.1.3 促进基础的可转让性关于人工智能的知识和技能 , 通过提供本地可访问和经过验证的 AI 工具这与教师的当地环境和职责 , 包括机构部署人工智能系统 ; 使用工具指导教师应用他们的概念知识和操作技能人工智能工具在教学中的实际应用 ; 指南教师学习如何搜索和验证适当的教育 AI 工具。</p> <p>CG4.1.4 促进 AI 的教学验证人工智能辅助教学的教学设计 ; 回忆和加强教师对特定领域的教学方法和基本的教学设计方法 (例如 , 人 - 教科文组织指南提出的代理人互动用于教育和研究中的生成 AI) ; 指南教师进行动手实践课程的设计 - 实施 - 反思周期 , 包括评估 AI 的适当性在特定年级支持他们的学科领域 , 决定是否应该使用 AI 以及哪些工具可能是合适的 , 设计实施人工智能辅助教学活动包括准备教材 , 为学生提供、评估和支持有特殊需要 , 并进行反思根据课程设计和实施与 CG4.1.1.</p>	<p>LO4.1.1 演示熟悉人类 - 以中心为中心的心态 , 道德原则、领域 - 适当的教学方法论和概念知识 AI 分析样本课程并解释他们的决定关于 AI 是否应该使用 , 应该是什么工具使用和为什么。</p> <p>LO4.1.2 举例说明主要人工智能系统的类别和应用程序设计为协助教学 , 学习和评估演示熟悉他们的潜力和局限性。</p> <p>LO4.1.3 演示熟悉的使用基本教学设计指导决策的方法关于是否以及何时使用 AI , 以及哪些工具可能是合适的 ; 自信地准备和实施 AI 辅助教学和评估 , 和对学生的支持有特殊需要。</p> <p>LO4.1.4 查找和使用基本教育 AI 工具和 / 或在制度上运作部署的 AI 系统。</p>	<p>从基本开始教学需要 :</p> <p>在准备和实施教学与学习评估。从基本需求为第一原理解释是否特定的 AI 工具是合适的 - 对什么程度是否满足这些需要 , 增加相关价值 , 或满足特定需求问题?</p> <p>通过学习迭代 "设计" 的循环 - 实施 - 反思 : 学习和逐步提高设计和设计能力交付适当 AI 辅助教学通过迭代循环分析样本课程 , 设计和实施他们的自己的课程计划 , 和评估 / 反思实施。</p> <p>评估有效性针对需求 : Gain 第一手经验限制、风险和 AI 对教学的好处和学习 , 基于 AI 的实际使用结果为了满足教学需要 , 以及 AI 在多大程度上可以达到预期结果。</p>

收购				
	老师 CompetENCY	课程目标 (CG) (教师培训或支持 方案应该)	学习目标 (LO) (教师可以)	上下文 活动 (教师可以 演示 遵循态度或 行为变化)
AI for 专业 发展	<p>5.1 Enabling 终身 专业 学习:</p> <p>教师是 预计将是 能够探索 AI 的使用 增强工具 他们的专业 发展和 反思 实践 , 评估 他们的学习 需要 , 以及 个性化 他们的学习 路径中的 快速发展 教育 景观。</p>	<p>CG5.1.1 培养教师 终身职业的动机 通过参与 AI 时代的学习 教师在讨论 教育的影响 AI 的快速发展 , 新的 教师需要在丰富的 AI 中扮演的角色 设置和 新能力 他们需要发展 ; 支持 教师要懂得价值 成为终身专业人士 AI 时代的学习者 意识到他们的权利和机构 应该得到保护。</p> <p>CG5.1.2 指南自我评估 教师的人工智能准备和识别 使用纸张的能力差距 - 基于或 AI 辅助的自我评估 工具。</p> <p>CG5.1.3 培养教师的意识 - 通过引入教师来面对 AI 通用和特定的 AI 工具 可以用来支持他们的 专业发展与 特别注意老师们 有残疾和 / 或工作 做的学生 ; 帮助老师 学习如何查找和使用 AI 工具 丰富自己的专业学习。</p> <p>CG5.1.4 促进杠杆化 用于专业学习的 AI , 例如 , 通过指导教师 要了解内容 - 推荐平台识别 教师的兴趣通过他们的 输入和推荐同行 导师和 / 或培训资源 ; 帮助教师理解 数据偏差给他们带来的风险 和算法歧视 , 以及如何依赖蚕茧 AI 操纵的信息 可能导致他们的萎缩 能力。</p>	<p>LO5.1.1 Describe the 教师的进化 权利、工作条件、 资格和要求 AI 时代的能力 在当地环境中 ; 解释 为什么成为一个重要的 AI 及其终身学习者 用于教育。</p> <p>LO5.1.2 举例说明新的 知识、技能和价值观 教学所要求的 本地背景下的职业 在 AI 时代 , 并评估 他们自己之间的差距 知识和经验 在 AI 和所需的 AI 上 能力。</p> <p>LO5.1.3 列出各种 AI 工具 包括当地相关 开源工具 , 可以 使用或重新用于 支持自我评估 , 反思性实践和 专业学习与 特别注意启用 教师的可及性 残疾。</p> <p>LO5.1.4 查找并应用 面向教师的 AI 工具 这是负担得起的和 相关的回应 自我评估的需要 和个人专业 主题学习 知识, 教育学 技能和同伴学习。</p>	<p>教师的意识 基本权利和 AI 中的义务 era:划定权利 应该得到保护 , 基本工作 条件和指导 或培训机会 应该提供 对于 AI 中的老师 时代 , 以及他们的主要 专业发展 责任 , 以确保 道德和有效 在教育中使用 AI 。</p> <p>自我评估 教学准备 在 AI 时代 :行为 自己的评估 准备和能力 可能的差距和设计 专业路线图 开发建设 他们的道德能力 和有效的 AI 辅助 教学。</p> <p>以人为导向的使用 AI 开放专业 学习视野 : Gain 使用经验和技能 AI 辅助社交媒体 以促进新的想法和 同行推荐谁 分享类似专业 兴趣和 / 或可以服务 作为同伴教练或导师。 了解如何检测和 减轻负面影响 AI 操纵的影响 信息茧。</p>

4.2 进展级别 2 : 深化

在“深化”水平的整体课程目标是支持教师成为熟练运用人工智能的教师或专家教师。他们应在分析和决策中体现以人为中心的观点，表现出道德规范的行为，并深化对相关概念的理解。

人工智能及应用AI支持教学活动和专业发展的能力。以下的目标、学习目标和活动示例具体说明了可以涵盖的核心主题、培训组织方式，以及教师在达成每项能力模块后可能表现出的行为。

表 3.2 级进展的能力模块、目标和示例 : 深化

加深				
	老师 CompetENCY	课程目标 (教师培训或 支助方案应)	学习目标 (教师可以)	上下文活动 (教师可以 演示 遵循态度或 行为变化)
Human - 以中心为中心 心态	<p>1. Human 问责制 : 教师可以演示两者都加深了理解人类问责制和人类确定在适当的部署和使用人工智能以及一个临界容量评估 AI 的能力在促进 human - AI 决策循环 , 以及夸大上的索赔使用 AI 来替代品人类在制造高股权决策在教育中。</p>	<p>CG1.2. 1 加深教师对与人类缺席有关的风险通过检查使用情况进行问责教育决策循环的 AI 案例管理, 考核, 教学策略以及学生与 AI 的互动 , 丰富和巩固他们对人的责任作为整个 AI 的生命周期。</p> <p>CG1.2. 2 发展对人类的理解问责制是一项法律义务 , 鼓励教师辩论人类还是 AI 应该在人工智能辅助决策循环中承担责任 ; 指导教师进行本地和国际监管框架定义人工智能和人工智能设计中的人的责任提供包括教育在内的人工智能服务。</p> <p>CG1.2. 3 建立人与人之间的关联通过强调问责制和教师权利教师角色和责任的变化 , 同时强调教师的核心作用是不可复制的 , 他们的责任自主性不能被人工智能所篡夺 ; 支持教师将审查当地政策是否保护人工智能时代教师的权利和责任。</p> <p>CG1.2. 4 揭示与缺乏用户的问责制 , 鼓励教师检查特定 AI 工具的可解释限制 (比如 AI 无法理解现实世界或对价值观做出判断) , 以及无法解释的幻觉 , 错误的答案和对当前事实的虚假陈述人工智能工具的生成 ; 讨论人工智能带来的风险学生学习 , 特别是那些有特殊需要 (削弱他们的智力发展 , 批判性思维能力 , 人际交往 , 知识建构和制定能力并发表独立意见)。</p>	<p>LO1.2. 1 了解人类问责制人类 - 人工智能决策循环不是一个法律义务。</p> <p>LO1.2. 2 应用本地和 / 或国际监管要检查的框架无论是设计还是使用特定的 AI 工具会减少人的责任。</p> <p>LO1.2. 3 参考国际或本地保护教师的政策在中使用 AI 的问责制教育和示范抵制使用 AI 输出和预测篡夺人类教师的决定和学生思维过程, 知识建设和自我表达。</p> <p>LO1.2. 4 演示教师的问责制决策循环 , 包括当确定 AI 工具的适当性在教学 , 设计年龄 - 适当的教学方法和提供必要的人类互动鼓励自治学习过程对那些有特定支持的人特殊需要。</p>	<p>人类问责制 AI 辅助决策循环是法律义务 : 绘制钥匙概念图责任承担者及其角色在设计、部署中以及在教育中使用人工智能 , 并描绘他们的人类责任。</p> <p>教师问责制和权利不能被 AI 篡夺 : 草案一份关于最相关法规 , 责任机构和程序(S) 可以保护教师权利和问责制 , 当在教育中采用 AI 。</p> <p>教师问责制是人类的保证为了道德和有效 AI 在教育中的应用 : 绘制概念图关于可行的角色教师可以在验证和选择适当的人工智能工具 , 设计教学方法论, 驾驶人类互动 , 促进学生的使用 AI 和支持学生具有多样化的能力。</p>

加深				
	老师 CompetENCY	课程目标 (教师培训或支持 方案应该)	学习目标 (教师可以)	上下文活动 (教师可以 演示 道德态度或 行为变化)
伦理学 of AI	<p>2.2 安全负责 use:</p> <p>预计教师能够内化本质伦理安全规则和负责任地使用人工智能，包括尊重数据隐私, 知识产权和 其他法律框架；和习惯性的融入这些道德进入评估和人工智能工具的利用，数据和 AI 生成教育内容。</p>	<p>CG2.2. 1 深化教师对主要威胁的理解设计阶段的 AI 安全性并通过分析使用典型 AI 的案例场景安全风险或频繁的 AI 安全事件来自两个维度：一个涵盖“设计安全”和“使用安全”，还有另一个涵盖机构和 个人 AI 安全。</p> <p>CG2.2. 2 便于分析使用时的典型法律义务 AI 及其后果违反他们 - 这包括法律禁止使用无版权内容同意，侵犯隐私个人数据的披露，传播虚假信息或错误信息，宣传仇恨言论，并参与 AI 放大的在线歧视或者欺凌他人残疾或脆弱小组；指导教师讨论案例研究，以加深他们对社会的理解和法律后果不負責任地使用 AI。</p> <p>CG2.2. 3 支持教师建立之间的关联遵守法规安全和负责任地使用 AI 以及他们当地的背景和工作责任；支持教师搜索和查找示例国际法规是与当地情况相关；以及组织教师进行自己动手起草机构、教室和 / 或个人规则的安全和通过适应人工智能的负责任使用国际法规对其特定上下文。</p>	<p>LO2.2. 1 解释典型问题与 AI 安全有关机构和 个人水平，并展示一个深刻的了解各种 AI 安全背后的原因，包括：“设计安全”、“安全”通过使用、数据所有权、数据主权, 数据隐私, 权利拒绝放弃个人对人工智能服务提供商的隐私，避免披露细节 个人数据提示 AI 输出，并阻止数据偏见和算法偏见。</p> <p>LO2.2. 2 演示熟悉度符合当地适用的法规保护数据隐私并确保人工智能安全；审查潜力特定 AI 工具的道德风险教育和建议缓解策略。</p> <p>LO2.2. 3 实施措施教师要保护他们的自己和学生的数据隐私，确保他们的数据是收集、使用、共享、存档经同意删除；意识到隐藏的风险，特别是对于学生特殊需要。</p> <p>LO2.2. 4 将准则应用于确保负责任地使用教师和学生的 AI 遵守道德原则，如：尊重他人的版权和保护他们自己的，减轻偏见，打击深度假货和 AI 放大的仇恨言论，以及保护自己和他们的学生，尤其是那些残疾，来自 AI 操纵欺凌和歧视。</p>	<p>个人 AI 安全 跟踪器:绘制和更新典型的概念图 AI 安全问题频繁出现事件及其主要原因；可能的威胁机构和 个人，尤其是那些残疾；和缓解学校的措施和个人水平基于案例研究。 个人白名单 AI 工具的集合 对于教育：Review 他们的安全个人收藏 AI 工具，看看业主，设计伦理，数据源，算法，包容性可访问性和功能选择每个工具的发现它的潜在目的，潜在的偏见和水平风险。与同行和学校管理人员改进伦理方法人工智能工具的评估。 迭代更新的列表做和不做：观察并评估案例高风险和不负责任 AI 在学校使用，以及迭代更新的列表教师应该做的和不该做的和学生；解释学生的相关伦理和法律原则负责任地使用 AI 和个人后果违反当地或国际法规。</p>

加深				
	老师 CompetENCY	课程目标 (教师培训或支持 方案应该)	学习目标 (教师可以)	上下文活动 (教师可以演示 以下态度或 行为变化)
AI 基础 and 应用程序	<p>3.2 应用技巧 :</p> <p>教师是 预计将是 能够熟练 操作 AI 工具 采用于 教育环境 ; 加深他们的 知识 各种类别 AI 技术 和他们的实际 有关技能 数据和算法 这是适当的 到教学 责任和 背景 能力 , 而 输出相关 伦理原则 实践。</p>	<p>CG3.2. 1 丰富操作和 比较典型的经验 AI 工具 , 支持教师 获得主要功能的经验 并学习操作技能 这些工具 ; 指导他们分析 异同 常见的人工智能技术 (例如 象征性、预测性和生成性 AI) , 以及它们对 教育。</p> <p>CG3.2. 2 脚手架加深 概念建构 通过促进教师的知识 研究性学习 , 包括 关于选定的人工智能系统如何 (例如 作为大型语言模型) 是 经过训练和测试 , 典型的是什么 模型、算法和数据集是 用于训练。</p> <p>CG3.2. 3 基于问题的支持 操作技能的学习 数据、算法和编码。基于 关于教师的先验知识和 工作职责 , 设计典型 问题的情况下 , 以方便 教师对知识的获取 和操作技能方面 数据、算法和编码 , 如 以及他们使用它们的能力 设计 AI 应用程序。</p> <p>CG3.2. 4 提供动手实践 评估人工智能的“设计伦理” 工具。组织教师复习 并修改一组特定的标准 或用于评估的工具 “设计伦理”的关键方面 ; 并方便教师使用 适应标准或工具 评估选定的 AI 工具与 数据安全, 数据隐私, 安全性 用户 , 用户的可访问性 不同的能力、偏见 (包括 性别歧视) 在数据和 算法 , 以及潜在的危害 弱势群体等。</p>	<p>LO3.2. 1 专业操作 常用的 AI 工具 日常生活和教育 ; 举例说明典型 这些使用的技术 工具并解释他们的 对教育的影响。</p> <p>LO3.2. 2 直观表示 如何选择 AI 系统 工作 , 包括他们如何 是经过训练和测试的 , 如 以及典型的模型 , 算法和数据集 used.</p> <p>LO3.2. 3 演示 可转移知识 关于数据、算法和 编码并应用于 解决问题 适合他们的能力 以及他们的角色。</p> <p>LO3.2. 3 Critically apply 相关知识和技能 数据、训练、算法 以及要评估的 AI 模型 植根于 设计 AI 工具。</p>	<p>熟练使用 AI 工具 在学校 : 基于 a 加深了对 优点和局限性 不同类别的 AI 技术 , 熟练操作 广泛使用的 AI 工具。</p> <p>可视化的“专有技术” 典型的 AI 类别 工具: 绘制概念图或 可视化的工作流解释 如何选择 AI 系统 训练和他们如何工作。</p> <p>促进学生学习 关于数据、算法和 编码: 方便学生 或同行教师谁在 初学者获得的水平 相关知识和技能 数据、算法和编码。</p> <p>知情举报 在设计伦理中 : Apply 了解 AI 如何 是训练和示范 调查性别的能力 偏见和歧视 反对残疾人 或弱势群体 可能植根于数据集 , 数据标签、算法和 训练方法。揭示和 报告任何基于证据的 偏见或伦理的发现 风险。</p>

加深				
	老师 CompetENCY	课程目标 (CG) (教师培训或支持方案应该)	学习目标 (LO) (教师可以)	上下文活动 (教师可以演示以下态度或行为变化)
AI 教育学	4.2 人工智能教育学积分: 教师能够熟练集成 AI 进入设计和促进学生 - 以学习为中心培养的做法订婚, 支持有区别的学习和增强师生互动, 与目标促进同情, 以及批判性思维和解决问题技能之间学生。	CG4.2.1 设计和组织基于的学习策略 示例 AI 增强的视频学习实践; 支持教师分析人工智能对学习过程, 师生互动, 学术学习结果, 以及社会和情感学习; 发展教师的理解学习设计, 人工智能工具的适当性和它们的用途和对学生的包容具有可变能力的; 便于教师对人工智能辅助的自我反思他们设计的学习活动或便利。 CG4.2.2 深化对人工智能通过鼓励教师的影响讨论选定的研究报告或在周围进行行动研究人工智能对学生机构的影响, 思考和学习过程; 与教师的互动; 学术结果; 以及他们的社会 - 情感学习, 以及其他关键题目; 引导教师理解人工智能辅助的好处和风险学习活动。 CG4.2.3 支持集成基础部署 人工智能的知识和技能, 以满足教学、学习的需要和评估; 在适用的情况下, 指导教师应用教学法审查主要原则 集成 AI 辅助的功能学校采用的学习系统。 CG4.2.4 支持从学习教学设计在这个背景下的设计验证和教学使用人工智能; 组织实践教师设计和促进基于 AI 的辅助学习活动论综合考虑 AI 在准备工作中的用途学习资源, 思维和过程, 人类交互, 性能监控和评估; 支持教师的基于实践的反思和在迭代学习周期中重新设计设计, 学习促进, 反思重新设计。	LO4.2.1 巧妙地整合伦理原则, 以学生为中心教学方法和跨学科观点 关于学习目标进入他们的学习设计实践; 这可以从他们的评估以及 AI 工具和他们的教学设计, 学习和评估, 以他们对教师的规划 - 学生互动和促进学习。 LO4.2.2 严格评估是否各种类别 AI 或特定工具的存在在协助微课程的协同设计或课程, 增强以学生为中心的教学, 协助形成性评估, 监控学习过程, 关于个性化的建议学生参与和促进增强人类互动; AI 在哪里优势可以被验证, 将 AI 工具和资源融合到以学生为中心的教学实践, 以提高学生的高阶思维, 理解、应用知识和技能, 适当的社会互动和价值取向。 LO4.2.3 严格检查使用的适当性特定的 AI 应用程序或集成的 AI 辅助学习系统 (例如 LMS) 形成性学习评价和高风险考试; 当它有明显的优势时, 巧妙地混合适当的工具在促进设计和 AI 辅助的管理形成性评估和人类负责的决策循环支持学生的学习成果, 智力发展与心理测量进展。	AI 工具和应用技能: 更新或缩放上行的 AI 工具概念图反映各种关键特征人工智能工具的分类, 评估他们的学生的教学负担 - 以教学活动为中心, 以及反思进展和需求进一步提升技能。 对教学的见解 AI 工具背后的假设: 与同行或专家合作检查设计是否一般 AI 系统的考虑教学意义, 以及什么这些教学意义适用于不同类别的人工智能; 理解和解释关键的教学假设支持给定的教育 AI 工具或系统。 设计和促进学生的人工智能的使用 高阶思维和社会情感学习: 设计以学生为中心的教学和学习活动的基础上经过验证的教育 AI 工具促进学生使用 AI 为了支持高阶思维, 合作, 以及社会和情感学习。 人类负责的 AI 辅助评估: Debunk 神话围绕使用 AI 实现自动化设计、管理和评估的分级通过检查人工智能的风险篡夺人类问责制当提供反馈和对学习做出决定学习成果。考虑当地教育的局限性关于评估的系统结构和可能的分析潜力之间的权衡使用 AI 的好处和风险在总结性评估和考试。坚持不懈确保人类问责制关于学习成果和防止使用 AI 制作判断和预测关于学习者的社会、道德和心理测量发展。

加深				
	老师 CompetENCY	课程目标 (CG) (教师培训或支持 方案应该)	学习目标 (LO) (教师可以)	上下文活动 (教师可以 演示 遵循态度或 行为变化)
AI for 专业 发展	5.2 增强 AI 组织性 学习: 教师能够自信地利用 AI 工具为量身定制参与协作专业学习社区, 利用他们分享资源, 参与在点对点中学习和贡献到动态适应。	CG5.2.1 激励持续激励对于专业学习和协作, 支持教师进行研究和讨论案例关于硕士教师如何适应的研究他们的角色和教学实践在 AI 丰富的环境中, 深化他们的对平衡的理解教师之间从根本上人的角色和义务发展人工智能能力。 CG5.2.2 促进知识专业的 AI 工具扩展发展, 引进本地可访问的新兴工具和促进包括对教师的规定残疾和 / 或与学生一起工作谁做。 CG5.2.3 深化教师操作使用数据分析的技能支持专业学习; 指导教师转移和升级他们的使用数据的知识和技能跟踪和分析专业发展包括关于学科知识, 教学法和实践表现为了促进数据知情的自我学习的诊断和定制 Pathways。 CG5.2.4 提供动手实践关于评估更深层次的道德问题与使用 AI 系统相关专业学习; 支持教师应用他们的知识以及“设计伦理”方面的技能分析人工智能算法的风险社交媒体平台, 内容 - 推荐平台和面向教师的 AI 工具伤害教师的人权利、数据隐私和专业学习与合作; 推荐的指导方针有效利用 AI 平台寻找相关资源和社区实践, 以促进同伴学习。	LO5.2.1 严格分析他们在设计和促进学生的使用 AI 在他们自己的教学中实践, 深化他们的对平衡的理解他们之间的根本人的角色和持续的义务开发 AI 能力。 LO5.2.2 应用基础知识 and 技能使用 AI 工具跟踪数据并分析自己的专业发展包括在主题方面知识, 教育学知识和实践方便数据的能力 - 知情的自我诊断和自主规划他们的专业轨迹。 LO5.2.3 扩展知识以及使用人工智能的技能, 尤其是新兴工具, 为自己的专业发展; 促进使用 AI 工具支持教师谁有残疾或工作学生, 包括使用本地相关开源工具, 可以被重新用于支持教师专业发展。 LO5.2.4 评估道德 AI 算法背后的风险社交媒体平台和专用工具作为他们与老师的人权, 数据隐私专业学习; 制定和实施有效的指导方针使用 AI 平台查找相关资源和实践社区促进同伴学习。	自主提升技能和同行辅导: Keep 与新兴 AI 同步技术和他们的对教育的影响本地上下文, 自主提升技能和重新技能自己和教练他们的同龄人也这样做。 使用数据分析自律专业发展: 应用他们的数据方面的知识和技能, 算法和 AI 模型起草教师的分析自己的专业知识和技能; 准确识别差距, 并帮助他们规范自己的专业发展活动。 生成的 AI 模拟对于专业发展: 利用现有生成 AI 工具或自定义新的创建 AI 教练的人模拟特定的专业发展这样教师就可以练习并获得反馈 - 例子可以包括处理一个困难的班级, 当地法规培训, 或模拟学生有困难。 人类控制的用途协作的 AI 专业发展: 揭示的道德风险 AI 操纵平台并实施预防性避免消极的措施影响。设计人 - 受控活动利用 AI 平台或工具范围资源或提供在线指导支持协作专业发展。

4.3 进度级别 3 : 创建

课程目标中的“创造”层次旨在赋能那些具备坚实人工智能知识和能力的教师，使他们成为专家教师和变革推动者。他们应当能够创新性地运用人工智能进行教育，并与相关领域保持互动。

社区探索它如何可能推动教学和学习实践所需的转变。以下规定突出了“创造”层次的探索性质，定义了主要技能、可量化的学习目标以及示例活动。

表 4.3 级进展的能力模块、目标和示例 : 创建

创建				
	老师 CompetENCY	课程目标 (教师培训或支持方案应该)	Learning 目标 (教师可以)	上下文活动 (教师可以演示以下态度或行为变化)
Human - 以人为中心的心态	1.3 Social 责任: 教师能够积极参与在, 并贡献 to, the building of 包容性的 AI 社会 以批判为指导 理解 的影响 社会规范的人工智能促进 AI 的设计和使用 用于增强 人类福利, 包容与社会 正义。	CG1.3.1 培养对 保护社会和社的重要性 来自商业的情感幸福 - 驱动的 AI 操纵 ; 组织辩论 或教师的研究性学习 关于人工智能公司如何通过以下方式产生利润 加强个人成瘾和孤立 , 提倡个人主义和自私 , 以及社会身份的排名 ; 指南 教师形成动态和多方面 理解确保人权 对所有人来说 , 促进社会正义是 '人工智能伦理的基石 , 并激励 他们框架和分享批评 平衡商业的重要性 对社会情感健康的兴趣 - 人类的存在和非人类的健康 地球上的人类物种。 CG1.3.2 提供重新构想的机会 安全、包容和公正的人工智能社会 ; 组织研讨会 , 小组讨论 和教师的协作活动 思考一个包容的、公正的、 AI 时代的气候友好型社会秩序 可能看起来像 , 人工智能可能构成什么威胁 这些社会规范 , 以及什么契约 或法规可用或应该 开发。 CG1.3.3 鼓励 在 AI 中作为公民的社会责任 通过组织实践研讨会的社会 来定义人工智能时代的公民身份 , 通过 鼓励教师探索如何 他们的法律和社会责任可能 进化 , 并通过讨论坚持的方式 加强核心社会权利和 公民在 AI 时代所需要的义务 假设。	LO1.3.1 关键 评估和反映 关于 整个社会的 AI , 特别是它如何 可能会影响教育 , 工作, 人际关系 互动与人 与每个连接 其他和与 环境。 LO1.3.2 积极 有助于 政策的形成 与 AI 相关 教育在 机构, 地方 和 / 或国家一级 包括如何 利用的好处 AI 并减轻其 社会与教育 风险。 LO1.3.3 个性化和 实现社会和 公民责任 在 AI 时代 并促进 这种发展 公民素质 通过教育。	教师对人类的声音 和行星福祉 在 AI 时代 : 写思想 作品、论文或在线博客 关于如何利润驱动的帖子 AI 提供商威胁人类 社会和情感健康 - 存在和行星福祉 基于现实世界的案例 研究或研究综合 调查结果及其含义 为了教育。 反思与提升 以人为中心的社会 关系与社会 凝聚力: 写博客或 冠军对话什么 : 理想的社会关系和 社会凝聚力可以看起来像 在 AI 时代 , 技术 和经济障碍 人际关系建设 和社会秩序 , 并列 出全球和地方契约 正在开发以导致 我们想要的社会 权利、义务和 公民责任 在 AI 时代 : 参与 讨论、咨询或 有助于起草 定义权利的政策 , 义务和责任 AI 时代的公民。

创建				
	老师 CompetENCY	课程目标 (CG) (教师培训或支持 方案应该)	学习目标 (LO) (教师可以)	上下文活动 (教师可以演示 以下态度或 行为变化)
伦理学 of AI	<p>2.3 共同创造</p> <p>道德规则： 教师能够 捍卫道德 AI 通过关键 倡导，领导 讨论和 解决的操作 伦理、社会文化 和环境 在关注 设计和使用 AI，并做出贡献 共同创造 伦理规则 中的 AI 实践 教育。</p>	<p>CG2.3. 1 Foster 调查 人工智能通过组织的社会影响 教师基于研究的评论 选定 AI 的社会影响 工具；鼓励教师采取 参与并评估这些 工具影响当地经济、社会 正义和气候变化 作为加剧歧视的风险 反对和排除某些 语言和文化社区 或有特殊需要的群体； 组织对话或辩论 根据调查结果。</p> <p>CG2.3. 2 增强关键 检查现有用户的 AI 提供商发布的指南 通过邀请教师评估 选择的工具对他们的潜力 冒着使人们边缘化的风险 残疾，扩大社会 歧视和威胁 语言和文化多样性； 将用户指南与 负面影响的可能性； 收集反馈和草稿笔记 关于如何修改的反馈 用户指导。</p> <p>CG2.3. 3 升级 AI 知识 道德和技能进一步指导 道德规则的迭代和 标准；引导教师搜索 为并审查多利益相关方 通过背后的谈判 关于人工智能的法规 (如 欧洲 AI 背后的谈判 Act); simulate multiple - stakeholder 关于如何修改选定内容的辩论 监管框架从 决策者的观点， 监管机构，律师， 研究人员，人工智能公司， 和成人，儿童和 使用 AI 工具的机构； 起草一份共享备忘录 理解或争论。</p>	<p>LO2.3. 1 严格分析 AI 的社会影响 来自全球和 本地观点和收益 洞察潜力 新兴 AI 的影响 社交技术 公平、包容、语言 文化多样性， 机构和个人 安全和保障，以及 智力和社会 儿童发展 以及在行星上 幸福。</p> <p>LO2.3. 2 评估 适当性和 充足的指导 对于特定 AI 的用户 反对道德的工具 风险根植于其设计 和潜在的社会 引起的争议 通过其使用和框架 建议 补救或改进 相应的指导。</p> <p>LO2.3. 3 固化视图 关于 AI 的规定 道德必须设计 由和为人类 利益相关者；倡导者 为并参与 对话，发展 或局部的进一步迭代 或机构监管 框架或准则 促进道德 设计、验证、 采用、部署和 AI 的应用。</p>	<p>上的本地化全局视图 AI 的社会影响： 整体 回顾 AI 的社会影响 关于个人人权和 发展，经济活动， 社会正义与行星 幸福；翻译全球 查看当地对 调查人工智能对社会的影响。 突出的道德差距 用户指导： 审计索赔 由选定的提供者 AI 工具和所述的术语 他们的用户指导 风险和社会影响的完整列表。 监控潜在威胁或 对用户的伤害，尤其是 儿童，残疾学生和 弱势群体。假设 报告责任 这些并向 提供商和监管机构 (例如 数据保护机构)。 大师教师作为倡导者 AI 伦理： 播放活动 在启动意识中的角色 关于人工智能伦理的运动， 解释道德原则， 分享相关知识 法规，促进对话 关于人工智能的安全和工作 修改现有社区 法规和 / 或开发新的 道德标准。 共同设计伦理 AI 工具的原理 对于教育： 启动 a 假想的 AI 发展 项目和邀请 跨学科合作 在上面，把老师们聚集在一起， 学生和技术人员 共同设计一个符合道德的 AI 工具 解决特定的教育问题 need.</p>

创建				
	老师 CompetENCY	课程目标 (教师培训或支持 方案应该)	学习目标 (教师可以)	上下文活动 (教师可以 演示 遵循态度或 行为变化)
AI 基础 and 应用程序	<p>3.3 使用 AI 创建 : 教师能够要自定义或在修改 AI 工具精通的方式 , 应用增强概念性的知识和操作技能创建 AI 辅助包容性学习环境 , 和地址更广泛的挑战在教育上下文。</p>	<p>CG3.3. 1 培养适应性和定制 AI 工具的创造力 ; 支持教师整合技能关于数据、算法、编程和 AI 模型来定制或设计工具来应对挑战在教育方面 , 注重需求不同能力的人保护语言和当地文化多样性。</p> <p>CG3.3. 2 Foster critical views on 开源 AI 通过支持教师深化批评意见关于优势、局限性和比较开源的风险使用商业 AI 工具 ; 支持教师学习如何复习 , 适应和 / 或迭代开源 AI 工具。</p> <p>CG3.3. 3 模拟和实践适应性和创造性通过共同创建 AI 工具基于项目的学习。设计和促进基于项目的学习模拟教师的做法学习如何适应可访问性和负担得起的“现成”商业 AI 模型 / 工具 , 半 - 完成的工具和 / 或开源用于组装或创建的工具包新的 AI 工具 , 以解决现实世界以人为中心的问题和道德方法 ; 增强教师适应性 , 复原力以及澄清歧义的能力 , 克服障碍 , 承担风险当解决复杂的真实问题。</p> <p>CG3.3. 4 支持教师嵌入价值观、知识和将技能引入现有存储库教育 AI 工具 ; 提供动手的机会教师要检查道德和教学的适当性工具 , 并迭代地更新面向学校的 AI 工具存储库。</p>	<p>LO3.3. 1 演示知识和技能人工智能系统设计专家教师水平以及全面要分析的能力选择的局限性解决现实问题的人工智能系统世界问题在教育环境。</p> <p>LO3.3. 2 应用适当知识和技能关于数据 , 算法 , 编程和 AI 要自定义的模型和 / 或组装现有的 AI 工具或半成品 AI 模型来创建 AI 工具或微调开源 AI 系统创建解决方案既相关又负担得起的本地设置和具体的用例。</p> <p>LO3.3. 3 修订或定义的标准综合测试一个自我创造的 AI 工具和目的优化和进一步工具的迭代。</p> <p>LO3.3. 4 有助于新的或现有的存储库用户创建或定制的基于个人的 AI 工具和机构需求并促进对只利用最适当的工具教育。</p>	<p>驱动设计包含的 AI 工具 : 与一个共同创造者社区将函数添加到现有的 AI 工具或设计新工具为了方便无障碍 , 使用 AI 或数字学习平台残疾人。设计 AI 工具以支持包容性的检测广泛的可及性使用 AI 平台。</p> <p>促进共同创造支持的 AI 工具</p> <p>气候友好行动 : 共同创建 AI 工具或组织帮助黑客马拉松学生设计 AI 工具促进气候教育或气候友好型动作 (例如 , 用于跟踪的 AI 工具碳排放引起的通过选定的 AI 平台或的能源消耗学校)。</p> <p>协调大楼和存储库的使用教育 AI 工具 : 支持创建选定的存储库可信任和自我创造用于教育的 AI 工具可以通过共享学校网络空间或公开(例如在 GitHub 上)。在适当的情况下 , 假设校本的角色 AI 协调员提供其他教师培训来支持他们的使用存储库。</p>

创建

	老师 CompetENCY	课程目标 (教师培训或支持 方案应该)	学习目标 (教师可以)	上下文活动 (教师可以演示 以下态度或 行为变化)
AI 教育学	4.3 AI 增强 教学 创新: 教师 能够 ; 批判性评估 AI 的影响 在教学上 , 学习和 评估 ; 计划和 方便 AI - 沉浸 学习 场景 支持 学生 主题 - 特定或 跨学科 学习, 批判性 思考和 问题 - 解决 ; 以及 利用数据 和反馈 以持续 探索 以学生为中心 教学 创新。	CG4.3. 1 激发可能的想法 AI 用于学生的场景 开发; 设计和组织 基于样本的情景分析 AI 增强开放式学习视频 共同创造实践等选项 基于探究和项目的学习 ; 促进教师对其准备情况的审查 在能力方面 , 人工智能资源 和评估 ; 授权教师 构建创新开放的可行思路 和创造性的学习实践 , 可以 通过使用 AI 实现。 CG4.3. 2 脚手架教师对 教学原则之间的相互作用 和教学改革 人工智能可以触发 ; 促进教师的 对基本问题的审议 比如教育中的核心价值观有哪些 ; 不应该被使用 人工智能 (例如保护学生的人类 权利、包容和社会关系) , 基本的教学原则有哪些 ; 应该坚持使用人工智能 在教育方面 (例如 , 促进学生的 智力发展 , 培育 创造力 , 鼓励建设 多元的意见和创新的想法 , 并培养社交和情感技能) , 以及 AI 如何破坏或改变 教学方法。 CG4.3. 3 支持技能的即兴创作 创建新的 AI 工具或扩展现有的 一个 ; 为教师提供机会 提高他们对已验证的理解 工具 , 包括机构 AI 系统 教育 , 并组装或共同创造 支持和评估学生的 AI 工具 基于探究和项目的学习 , 创造力、创新等。 CG4.3. 4 从 从学习设计到情景设计。 组织动手实践 教师可以共同设计课程 实践或人类 - AI 互动 探索 AI 何时以及如何实现的场景 可用于支持 学习 - 评估 - 反馈 - 适应 ; 分析 学生之间新颖的三角互动 , 教师和人工智能系统 , 以及设计 利用其优势的策略 并降低他们的风险 ; 提供机会 为教师丰富他们的实践技能 人工智能辅助的设计和工程 为学生开放学习选择和工程 培养学生的高阶智力 能力、创造力和好奇心。	LO4.3. 1 严格检查 之间的动态相互作用 AI 的进步和 教育学的演变 方法 ; 利用真正的 AI 技术的好处 实现教育目标 并确定可能的限制 现有的完全教学法 利用的潜力 新兴的教育人工智能 ; 设计 并进行循证测试 开放的学习选项来利用 AI 在支持方面的潜力 基于年龄的适合调查 学习 , 知识创造 , 基于项目的协作学习 敏捷的创造力。 LO4.3. 2 装配 AI 工具或 共同创建新的 AI 应用程序 满足包容性需求 可访问性 , 语言和文化 相关性、能力适宜性 个性化学习需求, 社会化 支持、查询或基于项目的 learning。 LO4.3. 3 熟练设计 AI 增强学习场景 促进学生的高阶 调查、开放勘探、项目 - 基础学习 , 批判性思维 和共同创作 , 同时确保 人类互动 ; 工程师和 促进学生在 哪些学生可以控制 他们的学习道路 , 做出选择 在人工智能工具上 , 并承担责任 在做出人工智能辅助决策时 , 确保嵌入时间和 人类互动空间和 反射。 LO4.3. 4 设计和适当 集成 AI 的使用以支持 数据的收集和使用 支持学习分析和 调整教学策略。 LO4.3. 5 熟练使用 AI 生成 跨文本、音频和 视频支持共同创造 国家或学校教科书 , 课程资源或数字 待验证的材料 课程开发人员。 LO4.3. 6 简化 AI 的使用 对于教师的管理任务 , 教学和学习任务 , 与父母和当地的接触 社区。	指导教学使用 利用 AI 打开 新的教学视野: 挂起 以人为本的教学原则 指导 AI 的设计和使用 在教学活动中 (保护 人权 , 人权机构 , 学生 自主性和独立思考 , 语言和文化多样性 , 多元 观点和复数表达)。 继续挑战极限 现有的教学法和探索 现有的教学和学习是否 方法足以充分 利用人工智能的潜力 教育, 紧跟新兴 学习场景 being 启用 通过 AI 并检查它们是否 现有教学的扩展 方法或表示教学法 创新。 工程三角相互作用 在教师、学生和 AI 之间 : 理解并不断复习 如何 AI , 特别是生成式 AI , 与教师和学生互动 整个教学和学习 过程和程度 生成 AI 可以嵌入到 思维过程和知识 勘探和施工过程。 导航教师 - AI - 学生 三角关系 ; 设计和 设计理想的场景 教师 - 学生 , 教师 - 人工智能 , 学生 - AI 和师生互动。 AI 赋予学生以 特殊需要 : 促进辅助 AI 或共同创建辅助 AI 工具和 为学生提供设计活动 残疾和特殊需要 赋权的机会 , 同时 保护他们的人权和 隐私。 人类 - AI 混合方法 课程的发展 资源: 不断使用 大赦国际促进对现有技术的审查 文学和生产 包容性和无障碍课程 组合文本、音频的资源 和视频材料 ; 共同创作和 实施人的责任 验证机制 人工智能辅助课程制作 资源。

创建				
	老师 CompetENCY	课程目标 (教师培训或支持方案应该)	学习目标 (教师可以)	上下文活动 (教师可以演示以下态度或行为变化)
AI for 专业发展	<p>5.3 支持 AI 专业发展:</p> <p>教师能够要自定义并修改 AI 增强工具他们的专业发展和以持续测试和验证战略上的有效利用 AI 满足自己的, 和他们的社区, 专业发展需要。</p>	<p>CG5.3. 1 激励教师变革的推动者通过组织案例研究和 / 或讨论关于专家教师如何通知和冠军教育转型</p> <p>AI 可能会触发, 培育作为变革推动者的特征与模拟示例和有趣的练习。</p> <p>CG5.3. 2 增强使用 AI 的技能支持机构专业人员学习; 提供机会动手研讨会的地方教师共同创建 AI 工具跟踪专业发展某个机构或团体的, 目的是促进数据 - 知情监测、诊断和建议组织学习。</p> <p>CG5.3. 3 支持教师自定义或组装 AI 工具启用访问专业发展机遇残疾或特殊同龄人需要。</p> <p>CG5.3. 4 培育性状的成为 AI 的创造性用户促进自我实现和转型; 召集实用工作坊在哪里: 教师可以建立社区共同创造人工智能工具; 鼓励教师参与与实践社区在人工智能如何成为现实的问题杠杆激励专业人士转换。</p>	<p>LO5.3. 1 显示承诺和持久性</p> <p>人工智能的共同创造和使用工具和方法来实现他们的专业和社会人工智能社会中的责任, 瞄准新的迭代道德规则, 定制 AI 解决方案和变革性教学方法。</p> <p>LO5.3. 2 混合 AI 工具和人类教练以促进消息灵通的自我反省和评估, 目标设定和动员知识与人导师支持个人和协作转换。</p> <p>LO5.3. 3 在可能的情况下, 配置或创建 AI 解决方案监控和批判性评估组织范围内的专业学习轨迹, 并融合 AI 和其他方法来收集和综合建设性反馈和可操作 recommendations.</p> <p>LO5.3. 4 了解的角色 AI 支持自我实现并个性化公民身份在 AI 时代作为一名教师的视角; 有助于教育社区的共同创造支持自我的 AI 工具 - 实现和专业中的教师转型 AI 的时代。</p>	<p>人类 - AI 混合教练</p> <p>对于教师: 构建或利用现有的生成 AI 工具包自定义 AI 辅助教师的代理人或教练专业发展到支持活动, 如自我评估和诊断, 如以及模拟特定的实践技能和场景接收反馈 (例如会议学生的需求学习困难或解决相关的伦理困境使用 AI)。使用代理或教练帮助他们的同龄人也是。</p> <p>AI 增强设计培训方案:</p> <p>利用 AI 工具扩大现有的审查相关的方案满足特定需求教师群体, 延伸关于培训内容和培训内容的想法培训方法, 并协助包容性的生产无障碍培训课程由人类验证硕士培训师或主持人。</p> <p>社区共同创造人工智能工具, 教学创新, 或道德规则: 引导或接合在合作研究中团队致力于创新教学方法, 和 / 或社区共同创造可信赖的, 可访问和包容性用于教育的 AI 工具或迭代更新的伦理使用 AI 的规则。</p>

第五章：实施策略建议

AI教师框架 (AI CFT) 是全球教师、政策制定者、教师教育项目提供者以及学校领导的参考框架。本章不仅阐述了能力要求，还提供了关于如何营造有利于教师有效使用AI的政策环境和其他支持因素的指导。此外，它还探讨了如何利用AI教师框架实现三大主要目标：指导不同背景下特定AI能力框架的设计；引导AI相关的教师专业发展设计与提供；以及支持教师自我评估基准规范的制定。

5.1 规范 AI 并确保可靠的 AI 教育工具

在教育中负责任地使用人工智能的前提是对人工智能工具进行监管以确保其可信性，并保护学生和教师。鉴于使用人工智能带来的多种风险，必须有机制确保任何引入教育环境的人工智能工具都是可靠和可信赖的。因此，在大规模应用于教育系统之前，验证人工智能系统或软件至关重要。

提供可信赖的AI系统需要一个支持性的监管环境。应制定或强化国家AI监管框架，以确保广泛应用于学生、教师和教育机构的通用AI系统的安全性和伦理合规性。

要求建立类似于欧盟2016年采用的一般数据保护条例 (GDPR) 的 robust 数据保护法律，或专门针对人工智能服务的设计和提供的具体法规，这些法规应针对不同年龄和能力的用户群体的适当性进行考量。

这样的规定也需要定期审查和调整，以应对由生成式AI等新兴技术带来的新型伦理问题。中国于2023年7月发布的专门针对生成式AI的官方规定以及欧盟于2024年3月提出的《人工智能法案》是近期为应对生成式AI带来的新风险所作出的努力的例子。实际上，《人工智能法案》识别了AI系统可能对公民构成的四种风险级别，并对每种风险级别制定了相应的法律规范。第一类涉及存在不可接受风险的AI系统，必须被禁止。第二类包括被认为具有高风险的AI应用，需要严格的监管。大多数教育领域的AI应用属于这一类别。第三类涉及存在有限风险的AI系统，要求特定的透明度义务。最后，第四类涉及最低风险的AI应用，可以自由使用。基于风险级别的执法需要独立的机构机制来验证AI系统，这一点在教育领域尤为重要，因为大多数AI应用都被认为具有高风险，需要严格的监管。

尽管针对通用人工智能系统的监管提供了重要的法律保护，但确保教育领域的可信人工智能仍需进一步努力。

规章制度与机构验证。这不仅适用于大规模在学校部署的一般人工智能系统，也适用于整合了人工智能技术的教育工具。为了防止人工智能对学生造成不可逆的伤害，确保这些人工智能系统在教育领域中的验证机制到位至关重要。特别是在针对幼儿的服务中这一点尤为重要。独立验证教育

在学校和其他教育机构使用集成AI工具的软件和资源之前，必须确保这些软件和资源的可用性。

监管部门应与教育机构、教师工会和家长协会合作，定义并应用适用于AI工具的相关验证方法，包括通过试验、模拟和以模型为中心的方法。

方框 1：人工智能条例：多个利益攸关方问责制的关键要素

联合国教科文组织2023年关于教育和研究中生成式AI的指导建议指出，为了确保在教育及其他发展背景下实现AI带来的好处并适当监管AI，监管规定需明确以下各方的责任：（1）政府监管机构，（2）AI系统和服务提供商，（3）机构用户，以及（4）个人用户。

（1）政府监管机构

这些机构应负责以下七个关键要素和行动：通过国家级机构进行跨部门协调，以政府整体方式领导人工智能的发展；将国家/地方的人工智能法规与相关立法和监管规定保持一致；在必要监管生成式人工智能的同时促进人工智能创新之间保持平衡；识别人工智能潜在风险的级别，并相应地制定法规（可参考欧盟人工智能法案的做法）；保护数据隐私；定义并执行参与未监督聊天机器人或应用的年龄限制；以及增强国家数据所有权并降低数据贫困的风险。

（2）AI系统和AI服务提供商

AI系统和服务的提供商应承担以下法律和社会责任：确保人类对AI事件和法律问题负责；保证数据和模型的可信度；采用算法和方法以生成非歧视性内容；促进AI模型的可解释性和透明度；正确标注AI生成的内容；遵守安全和安全原则；提供适当的访问和使用AI系统的规范；承认局限性并防止可预见的风险；建立投诉和补救机制；以及监控和报告非法使用。

（3）机构用户

教育管理部门和负责决定是否采用人工智能以及应采购何种类型的人工智能工具的机构应当对其承担以下责任：机构审计人工智能算法、数据和输出；验证比例性和保护用户福祉；审查并应对长期影响；以及监控适宜性年龄段。

（4）个人用户

教师和学生有以下责任：了解AI使用条款；在使用AI工具时遵守伦理原则；并个人负责监控和报告任何非法应用AI系统或服务的行为。

来源：联合国教科文组织，2023b

至少，验证标准应涵盖 AI 系统及其使用的以下方面：

- 安全；
 - bias；
 - 输出的准确性；
 - 保护数据隐私和合法数据所有权的人的责任；
 - AI 模型的可解释性；
 - 用于为目标用户训练 AI 模型的数据的语言和文化代表性；
-
- 适合不同年龄和不同能力的用户；
 - 收集和利用用户数据；
 - 预期的商业模式；以及
 - 对教师权利和人权的影响。

The regulations also 要求多方利益相关者参与，以考虑人工智能对教育的长期影响，通过包容性辩论、多利益相关者政策对话和参与式起草，促进以人为本的方法。

5.2 为在教育中使用人工智能建立有利的政策和条件

虽然定义教师所需的 AI 能力是必要的先决条件，但仅此而已并不足以确保大规模采用 AI 辅助的教学和学习实践。事实上，各种障碍阻碍教师找到并使用可靠的 AI 工具，了解如何使用这些工具。

负责任地使用人工智能，并根据学科领域和年级的相关性和适用性将其融入教学和学习中。

虽然本框架考虑了部分问题，但超出了人工智能教育技术 (AI CFT) 的范围，无法解决教师个人兴趣和动机的主观障碍。此外，本框架也无法解决人工智能成本高昂和获取渠道有限的经济与结构性障碍，更无法帮助平衡人工智能与其他政策优先事项之间的关系。为了应对这些挑战并克服这些障碍，需要为教师提供有利于使用人工智能的适宜政策环境，以支持国家层面的人工智能能力框架。

你：人工智能教育政策的一项主要功能是帮助机构权衡 AI 与其他现有选项和优先事项之间的选择，在推广其使用之前，再向教师们推荐。这一过程的一个常见起点是对成本效益进行分析，以确定教育中尚未得到验证但具有前瞻性的 AI 价值与确保/改善其他不依赖技术的学习条件之间的权衡。可以公平地说，尽管媒体炒作不断，但 AI 不太可能解决全球教育系统面临的任何重大问题，如学校基础设施不足或教师短缺等问题。鉴于有关教育中人工智能的战略政策选择对财务和人力资源投资有着重大影响，决策必须基于严格的基于证据的研究和多利益相关方对话。如果将大规模采用教育中的人工智能技术视为解决关键挑战的一种手段，那么教师的人本作用、创造力和创新能力必须始终处于核心地位。作为其人工智能能力的一部分，教师应该能够选择应用经济实惠的

只有在确定收益明显大于风险之后，人工智能工具或共同创建相关解决方案。

政策在教育领域内的第二个功能是支持和激励教师以负责任的方式使用人工智能。激励教师的策略可以包括以下措施：重申在职业资格框架中培养教师人工智能技能的重要性；引入措施减轻AI使用对教师工作量和福祉的负面影响；提供充分资金的相关培训，并基于需求评估提供学校层面的支持项目；认可并推广先行示范教师在其使用人工智能方面的表现。

在实践中适当地运用人工智能（AI）；并将教师在教学绩效评估中使用AI的创新实践纳入考量。

政策框架的第三个功能是可以支持教师应对AI访问和负担能力的障碍。为了确保AI资源的包容性访问，并使不同地方背景下的教师和学生能够使用AI，政策措施包括确保互联网的包容性访问以及获得验证、可靠且负担得起的AI工具和其他资源；升级过时或功能不良的数字基础设施；以及确保免费

方框 2：大韩民国的国家人工智能战略

NATIONAL STRATEGY FOR AI (韩国科学技术信息通信部, 2019) 有三个主要重点领域：(1) 建立可靠的人工智能基础设施，包括支持人力资源和提高技术能力；(2) 在整个工业和社会部门扩展人工智能的应用；以及(3) 积极应对社会变化，包括劳动力市场的需求。为了支持这些目标的实现，该战略优先考虑两个关键要素：增强教师的软件和人工智能能力以及确保学校基础设施。

在2020年启动的“加强教师软件/人工智能能力的关键任务”下，韩国一直支持教师完成作为初始培训和招聘一部分的人工智能课程。为此，负责教师培养的机构得到了支持以改进其项目：教育大学修订了教师资格标准，要求完成与人工智能相关的课程；教育学院增加了并整合了与人工智能相关的教学内容和相关专业；教育研究生院建立了专注于人工智能整合教育和支持参与教师的新专业。与此同时，“重塑教师培训系统”倡议旨在使小学和中学教师的僵化资格要求更具灵活性。通过这一举措，希望激励教师探索学校内外未来导向的创新实践。

自2020年以来，政府部门和合作伙伴在“保障学校基础设施”框架下，在全国各小学和中学的至少四个教室中建立了高速无线网络。此外，还实施了策略以促进在校园内外多个层次和地点提供与人工智能相关的教育机会，并启动了旨在发现和培养人工智能天才学生以及确保弱势群体和农村社区的教育机会的项目。

资料来源：大韩民国科学和 ICT 部，2019 年

或通过学术界和私营部门的合作，实现应用程序和硬件的可负担访问。

5.3 制定和采用本地教师人工智能能力框架

The AI CFT旨在指导国家或机构层面的教师人工智能能力框架的设计。其结构和规范旨在根据国家、地区或组织中教师的数字准备程度和现有技能水平进行本地化和定制。

这些本地化框架的制定需要采取整体性的方法，涉及多个阶段。首先是从全面评估学生和教师可利用的AI工具以及教师当前的AI能力中位水平出发。随后是对政府或机构计划为所有教师开发的AI能力定义与现有教师培训和支持项目中所提出的能力之间的差距进行评估。最后，需要明确本地化AI能力框架的关键方面和主要掌握级别。

这些本地化框架应与现有的数字能力/通用专业技能保持一致进行设计。

方框 3：非政府教师人工智能能力框架的例子

AI4T¹ 1 是一个由欧盟委员会资助的Erasmus+ K3项目，与法国、爱尔兰、意大利、卢森堡和斯洛文尼亚等国家合作开发。该项目于2021年启动，旨在基于三类人工智能（AI）能力对教育进行培训：（1）“为AI教学”涵盖了所有公民相关的AI能力，主要源自现有的欧盟数字技能框架DigComp2.2；（2）“使用AI教学”涵盖了专门针对教师的AI能力，并参考了欧洲委员会2022年发布的关于在教育和学习中使用人工智能和数据的伦理指南；（3）“关于AI的教学”涵盖了指导学生了解AI基础知识的能力，包括基本数字技能、计算思维、数学技能以及AI应用，这些能力主要源自AI4K12框架和“AI教育中的五大理念”（欧盟，2023）。

在韩国，人工智能教育联盟和政策实验室所付出的努力提供了另一个提升教师AI与数字技能框架的实例。这一框架涵盖三个领域：AI与数字基础、实施AI与数字教育以及专业发展。² 这些领域划分为以下八大能力：利用人工智能和数字技术，实践人工智能和数字伦理，利用人工智能和数字技术进行教育背景分析，利用人工智能和数字技术进行教学设计，利用人工智能和数字技术开发教育资源，利用人工智能和数字技术实施课程，利用人工智能和数字技术进行教育评估与反思，以及专业发展。为每个能力定义了行为指标，以辅助设计评估工具，帮助衡量教师在人工智能和数字技术方面的水平。

1 See <https://www.ai4t.eu/>

2 有关 AI 教育联盟和政策实验室(AIEDAP) 项目的更多信息，请访问 <https://aiedap.or.kr>

教师资格框架。当适用时，地方AI框架应在国家或机构认证方面具有一定的约束力。为了最大限度地提高国家/地方AI能力框架的相关性，这些框架的设计和实施以及相关项目应建立在协调政府方法的基础上。目前这种情况很少见，因为教师的AI能力框架的发展往往由学术机构、商业公司和地区或国际组织驱动。如果我们要确保AI在教育中的有效、有意义和可持续使用，就需要由政府部门开发并认可教师能力框架。

5.4 设计和简化人工智能能力培训和支持计划

AI CFT 提供了一套操作框架，用于设计和规划教师培训课程和支持项目。具体而言，第四章中详细规定的“课程目标”旨在界定每个能力模块培训项目可能涵盖的主要知识、技能和价值观要素，建议与学员所在领域和培训水平相关联的培训方法，并提出组织培训和辅导项目的实用方法。

方框 4: 教师人工智能培训和支持方案的例子

欧盟的AI4T计划专门设计了一门大规模开放在线课程（MOOC），旨在提高教师的AI能力。³ 这门MOOC包含四个模块：（1）“AI在教育中的应用”提供了一个总体介绍；（2）“什么是AI”提供了关于AI基础和应用的内容；（3）“AI如何工作”探讨了AI的技术方面和伦理问题；以及（4）“作为教师的AI服务”介绍了以人为本的心态和AI伦理。尽管MOOC的主要重点在于AI基础，但它也通过涵盖基于AI的决策风险、保持教师参与的重要性以及伦理问题等方面，关注了人类代理权的问题。作为一门MOOC，它在为教师提供主动学习机会方面自然有限，并且未能针对其具体需求进行定制。

新加坡的方法涉及提供专门的平台以促进人工智能能力的发展。新加坡政府于2017年推出了“AI Singapore”计划，旨在将新加坡的研究机构和人工智能公司聚集在一起，进行研究、产生知识、开发工具并培养人工智能领域的专业人才。该平台使教师能够访问人工智能工具和模型，从而发展与其教育背景相关的能力。它还提供了强调社区参与的慕课式课程。内容主要集中在人工智能的基础理论及其应用，以及技术问题如提示词、数据科学和特定工具的使用。

3. See <https://www.ai4t.eu/teacher-training>

4. See <https://learn.aisingapore.org/educators>

这些项目及其相关的教师指导需要在整个教师职业生涯和终身专业发展旅程的关键步骤中进行规划。这包括入职前准备、在职培训、学校支持以及与同行导师和实践社区的互动。AI CFT 可以在所有这些阶段提供设计上的指导，确保它们与所需的技能一致，同时具有足够的灵活性以适应特定教育环境的独特需求和背景。例如，AI CFT 可以指导师范院校和大学的入职前项目的发展、审查和更新，以确保新培训的教师能够熟练使用人工智能工具和相关教学方法。在职教师项目的规划或调整应自然地建立在入职前培训项目的基础上。基于学校的支持项目可以利用该框架来定制直接针对特定教师群体具体需求的持续学习和发展机会。此外，包括线下和线上实践社区在内的同伴辅导计划可以利用 AI CFT 来规划学习成果并在一个协作的专业学习环境中监控进度。

5.5 开发基于情境的绩效评估工具

人工智能教学法 (AI CFT) 也可以作为制定上下文相关标准的指南，以支持机构对教师人工智能能力的评估或设计自我评估工具。第四章中详细规定的人工智能能力的具体说明有助于通过提供结构化的教师在教育场景中的人工智能技能、态度导向和行为表现的概览来构建评估工具，从“获取”到“创造”各层级均有涵盖。这些具体说明可以适应不同的评估目的。更为具体地讲，培训方法的实例和预期输出嵌入在具体规定的目标课程和学习目标中，这些实例可以被引用，用于设计与特定领域性质和目标教师群体相关的评估方法和评估项目。

表 5 说明了

在第一个进度级别的“以人为本的心态”能力可以参考设计评估工具。

表 5. 基于 AI CFT 设计评估工具的示例

在“收购”级别设计“以人为本的心态”能力评估的示例			
教师能力	适应以下学习目标 根据的目标 先前的知识和工作 目标的责任 教师群体	设计评价方法 以及与 能力领域和 预期的掌握水平	的分级标准 性能和潜在 能力
<p>Human agency: 教师有一个批判性的理解 AI 是人类主导的 AI 创造者的决定，是否公司或个人，有一个深远的影响人类自主性和权利；教师是意识到的重要性当人类机构评估和使用 AI 工具。</p>	<p>LO1.1.1 批判性反思好处，限制以及特定 AI 工具的风险在他们当地的教育设置、主题区域和教学年级水平。</p> <p>LO1.1.2 演示意识到人工智能是人类-led 和公司或个人的决定 AI 创造者可以影响人权, 人机构、个人生活和社会。</p> <p>LO1.1.3 概述的作用人类的基本步骤：参与人工智能开发，从收藏和将数据处理到算法设计和 AI 的功能系统，到部署使用 AI 工具。</p> <p>LO1.1.4 了解需要使用基本措施保护人类机构在关于关键步骤的设计和使用通过确保 AI 系统尊重数据所有权，同意作为数据的基础收集, 反偏见数据标签和清洁，无歧视 AI 算法和用户友好的功能和接口。</p>	<p>写一篇文章来呈现你对好处的看法，的局限性和风险使用面部识别 (或自动更正功能生成 AI 或其他常见的 AI 工具) 在教育。</p> <p>设计海报或数字介绍如何个人和公司 AI 创造者的决定可能影响教师的权利，以及两位教师的机构和学生。</p> <p>以 AI 工具为例应该被禁止根据欧盟 AI 法案并解释为什么。</p> <p>起草每日提示列表促进教师的自主使用 AI 并鼓励学生代理机构。</p>	<p>(将在符合适应学习目标和类型的评估项目)</p>

5.6 结论

The AI 教育框架旨在肯定教师在确保人工智能在教育领域中的伦理和有效应用中发挥的关键作用。它还旨在向政策制定者、教师教育项目提供者、教师教育机构人员、学校领导和教师本人通报教育转型过程中所需技能动态演变的情况。通过推出AI 教育框架，联合国教科文组织呼吁其成员国加速制定国家级人工智能技能框架，并提供支持终身职业学习的教师培训项目。

鉴于人工智能作为一种通用技术，具有潜力彻底改变多个经济部门的商业模式，并且其发展速度呈指数级加快，可以预期人工智能的进一步发展及其对教育的影响将超越AI CFT（假设指某种特定的人工智能框架或技术）的迭代。与此同时，对人工智能在教育领域的兴趣激增和试验也将产生

多种人工智能在教育中的应用方法，特别是对AI CFT的应用。为应对这些挑战，联合国教科文组织将AI CFT视为一种“主框架”，而非详细的人工智能知识和技能的预设蓝图。该框架旨在帮助制定国家、州级或机构级别的框架，以反映技术随着时间的发展而不断进步，并适应不同和地区背景下不断变化的需求。因此，联合国教科文组织建议政策制定者和培训项目开发可以将AI CFT作为总体框架工具和开放性的路线图，持续细化人工智能能力的定义，并激发创新的能力发展方法。

这是教师人工智能能力框架的第一版。预计将以参与式的方式进行更新。鼓励参与教师专业发展的各相关方与同行培训师及联合国教科文组织合作，共同创造后续版本的框架。

参考文献

- European Commission. 2022. *关于在教育工作者的教学中使用人工智能(AI)和数据的道德准则*。布鲁塞尔，欧洲联盟出版物办公室。可在：<https://data.europa.eu/doi/10.2766/153756>（2024年7月17日访问）。
- 。2024. *制定统一的人工智能规则（人工智能法案）并修正某些欧盟立法法案*。布鲁塞尔，欧洲委员会。可在：<https://人工智能>（2024年7月25日访问）。
- 欧洲联盟。2016年。*欧盟议会和理事会2016年4月27日发布的第2016/679号条例，旨在保护自然人在个人数据处理方面的权利，并确保此类数据的自由流动，同时废止第95/46/EC号指令（通用数据保护条例）*。布鲁塞尔，欧洲联盟官方公报。可在：<http://data.europa.eu/eli/reg/2016/679/oj>（2024年7月16日访问）。
- 。2023. *教师能力——简报报告第1期*。布鲁塞尔，欧盟。可供查阅：https://www.ai4t.eu/wp-content/uploads/2023/08/AI-squad-output_brief-ing-report-1.pdf（访问日期：2024年9月2日）。
- 中华人民共和国教育部。2014. *关于印发《中小学教师信息技术应用能力标准（试行）》的通知* [中小学教师信息技术应用能力标准（试行）]。北京：中华人民共和国教育部。（中文）可从：http://www.moe.gov.cn/srcsite/A10/s6991/201405/t20140528_170123.html（2024年7月17日访问）。
- 。2019. *教育部办公厅关于印发《教育移动互联网应用程序备案管理办法》的通知* [教育部办公厅关于印发《教育移动互联网应用程序备案管理办法》的通知]。北京，中华人民共和国教育部。（中文版）。可获取于：http://www.moe.gov.cn/srcsite/A16/s3342/201911/t20191122_409333.html（2024年7月16日访问。）。
- 。2022. *教育部关于发布《教师数字素养》教育行业标准的通知* [教育行业标准：教师数字素养]。北京，中华人民共和国教育部。（中文版）。可获取于：http://www.moe.gov.cn/srcsite/A16/s3342/202302/t20230214_1044634.html（2024年7月17日访问）。
- Ministry of Science and ICT, Republic of Korea. 2019. "IT group. AI [“超越IT强国，迈向AI强国！”关于整合政府全部能力以制定未来AI时代愿景和战略的《AI国家策略》公告。]。Sejong - si, Ministry of Science and ICT, Republic of Korea. (in Korean.) available at: <https://doc.msit.go.kr/SynapDocViewServer/viewer/doc.html?key=3035e1e0a5df-4f1a9395b5284512a908>（2024年7月17日访问）。
- 教科文组织。2018年。*教科文组织 ICT 能力框架 - 教师工作*。巴黎，教科文组织。可在：<https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000265721>（2024年7月16日访问）。
- 。2019年。*人工智能与教育北京共识*。巴黎，教科文组织。可在：<https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000368303>（2024年7月16日访问。）。
- 。2021年。*重新构想我们的未来：新的教育社会契约*。巴黎，教科文组织。可在：<https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000379707>（2024年7月16日访问。）。
- 。2022a. *关于人工智能伦理的建议*。巴黎，教科文组织。可在：<https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000381137>（2024年7月16日访问。）。
- 。2022b. *人工智能和教育：决策者指南*。巴黎，教科文组织。<https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000376709>（2024年7月16日访问）。
- 。2023a. *政府将人工智能用作教育公共物品的调查*。未出版（提交给教科文组织）。



unesco

United Nations
Educational, Scientific
and Cultural Organization

AI 能力框架

对于教师

The *教师的 AI 能力框架* 呈现了有史以来首个全球性的视角，阐述如何定义和开发人工智能能力，以实现教学、学习和评估中有效且负责任的人工智能使用。

该框架提供了关于在开发教师培训项目时应涵盖具体的AI伦理原则、知识和技能，并如何利用领域特定的方法论的蓝图。

它强调，准备教师的AI能力是有效利用AI进行教育的必要条件，并且必须基于包容性原则、人类主体性的核心地位、非歧视以及对语言和文化多样性的尊重。

